MicroComputer

微型计算机



淘宝扫一扫

7月下
2016.7.15（总第651期）
定价：18元
ISSN 1002-140X(国际标准连续出版物号)

[我们只谈硬件]

2015 年度重庆市
出版专项资金资助期刊

力敌乱序三发射的乱序双发射

Cortex-A73架构解析

暴雪的MOBA创新野望

MC带你玩转《守望先锋》

你家网卡不够用了！

体验两款旗舰级无线路由器

ISSN 1002-140X
9 771002 140162 2 1>
邮发代号：78-67 CN50-1074/TP(国内统一连续出版物号)

智范儿

智能无处不在，科技决定未来！

从“中华酷联”到“华米OV”——联想手机业务究竟行不行？ 精于心，简于形——土曼T-Ripple智能手表
2016MWC上海——连接为底、手机陪跑、VR与汽车齐飞 不只是商务旗舰——中兴AXON天机7
玩的是心跳——智能穿戴设备如何监测心率？ 靠谱的精品——一加手机3

www.mcplive.cn

contents

目录 2016 7月下

智范儿

005 从“中华酷联”到“华米OV”

联想手机业务究竟行不行? 文/图 宋伟

010 2016MWC上海

连接为底、手机陪跑、VR与汽车齐飞 文/图 陈增林 陈思霖

017 news

020 精于心，简于形

土曼T-Ripple智能手表 文/图 陈文卓

023 不只是商务旗舰

中兴AXON天机7 文/图 陈增林

026 玩的是心跳

智能穿戴设备如何监测心率? 文/图 埃微手环心率技术组

029 靠谱的精品 一加手机3 文/图 陈增林

032 酷玩

Review 深度体验

034 千元级出街新货驾到!

体验三款新品耳机 文/图 张臻

041 文艺“小鲜肉”与魅力“商务大叔”

联想小新Air 13&惠普EliteBook 1040 G3赏析 文/图 刘忆冰

046 角色互换的新角逐?

迎广303 vs. 航嘉MVP P1 文/图 王锴

052 战斗力有多高?

ROG主板“新兵”STRIX X99 GAMING抢先体验 文/图 马宇川

057 你家网卡不够用了!

体验两款旗舰级无线路由器 文/图 张臻

FirstLook 新品速递

061 争强“显”胜

Acer宏碁Predator掠夺者XB271HU

065 支持QC3.0

Anker PowerCore10000移动电源

066 苹果扩容小精灵

新一代闪迪欢欣i享闪存盘

MC Contents

目录 2016 7月下

MCEA 电子竞技堂

067 电竞视野

069 14英寸“两栖”本
雷神小钢炮ST 文/图 刘亿冰

072 桌面Gaming三剑客
宏碁Predator（掠夺者）G1、G3、G6 文/图 刘亿冰

076 携手经典归来
赛睿APEX M500机械键盘 文/图 吕震华

079 不足百元的电竞级装备
雷柏V600游戏手柄 文/图 陈思霖

080 属于自己的英雄
宜博M639钢铁侠&美国队长3 文/图 李鑫

083 重剑无锋 大巧不工
华硕SPATHA双模游戏鼠标 文/图 吕震华

087 宝马“壳” 超级“芯”
Tt eSports level 10M升级版游戏鼠标 文/图 吕震华

MC Test 《微型计算机》评测室

091 暴雪的MOBA创新野望
MC带你玩转《守望先锋》 文/图 《微型计算机》评测室

Tech 应用与技术

105 力敌乱序三发射的乱序双发射
Cortex-A73架构解析 文/图 黄博文

Shopping 导购

110 价格传真

“远望官方书刊直营店”
淘宝二维码扫一扫，购买
《微型计算机》立省3元!

远望读者俱乐部
读者互动首选平台
远望读者俱乐部微信

《微型计算机》杂志社记者名单公示

序号	姓名	性别	所在部门
1	袁怡男	男	编辑部
2	夏松	男	编辑部
3	伍健	男	编辑部

监督举报电话：023-67502616



从“中华酷联”到“华米OV”
联想手机业务究竟行不行?

联想集团，这家由国内走向国际化的成功企业，其 PC 业务曾持续四年位居全球市场第一。在手机领域，联想也一度上升为市场霸主，摘得“中华酷联”的头衔。收购摩托罗拉移动之后，大众更是对联想手机业务抱以莫大的期望。然而近几年来，联想手机的声量越来越小，曾经的“中华酷联”也逐渐演变成了“华米 OV”。这巨大的变化不禁让几乎所有的人都充满疑问：联想手机究竟怎么了？

文/图 宋伟

运营商渠道是把双刃剑

自从十几年前中国联通针对 CDMA 网络的推广开创了“补贴”模式先河以来，中国三大运营商对手机业务的补贴就没有断过。这样做的好处显而易见：鼓励用户购买新的智能手机，并让使用智能手机的那些签约用户增大话费开支。从那时期，几乎大部分国内的手机厂商的出货量都是依靠运营商渠道支撑，联想也不例外。

2010 年，联想正式发布移动互联网战略，而后发布了旗下具有历史意义的产品——乐 Phone。这款产品在当年极具前瞻性与创新力，比如，它采用了手机上罕见的 9 针数据线接口，并配有磁吸式金属保护盖，这个保护盖完全和接口分离，它通过接口两边的正负磁极紧紧吸附在机身上。作为联想独立推出的首款智能手机，乐 Phone 依然走的是运营商渠道——继 2010 年 5 月联姻中国联通推出 WCDMA 版乐 Phone 后，联想在当年 9 月底又结盟中国电信推出了 CDMA 版的乐 Phone。尽管由于显示屏缺货等原因而导致乐 Phone 的销量低于联想预期，但不可否认的是，乐 Phone 开启了联想进入智能手机领域的大门。

接下来，联想在 2011 年推出了



>> 联想的首款智能手机——乐Phone，开启了联想进入智能手机领域的大门。

>> 据市场调研公司Strategy Analytics的调查数据显示，2016年第一季度中国智能手机的出货量约1.049亿部，华为、OPPO、小米、vivo成为出货量排名前四强。

Exhibit 1: China Smartphone Vendor Shipments and Marketshare in Q1 2016

China Smartphone Vendor Shipments (Millions of Units)	Q1 '15	Q1 '16
Huawei	11.2	16.6
OPPO	7.9	13.2
Xiaomi	14.0	12.8
Vivo	8.0	12.5
Apple	13.5	11.5
Others	55.2	38.3
Total	109.8	104.9

另一款机型——A60。这款产品重定义了“千元智能机”，它上市一个月便达到50万台的销售量，甚至还引发了一股全民抢购风潮。以运营商强力推进3G用户覆盖为契机，强势进入合约机市场，并将“千元机”的概念推广得深入人心，联想A60不仅开启了联想手机的新时代，更开启了国内千元机市场的新时代。不久后，联想公布了其手机业务方面的策略与产品线，联想逐渐形成了以乐Phone为品牌，总揽旗下A、S、K、P四个产品系列。其中A系列面向中低端，主打低价；S系列定位时尚，主打娱乐；P系列定位商务，主打超长待机；K系列定位高端，主打性能。

随后，联想在运营商合约机的路上大步向前而依靠运营商的扶持，联想与中兴、华为、酷派等厂商在国内智能手机市场中的份额快速提升，一度占据国产手机一半以上的市场份额，因而被称为“中华酷联”。

显然，运营商渠道的好处非常多：依托三大运营商遍布全国的门店，联想可以迅速铺货，甚至依靠运营上的补贴，联想手机产品还有不错的销量。但与此同时，运营商合约机的成功也给联想手机带来了隐忧：为了快速提升自己的用户数量，运营商希望手机厂商推出廉价机型，压缩成本和配置，这就意味着手机厂商更多的是在满足运营商的需求而远离了用户。更重要的是，低成本和远离用户使得联想手机的用户体验变得不佳，这进一步影响到了联想手机日后的品牌和口碑。

Moto是根难啃的骨头

当联想手机在国内市场取得成功之后，它又将眼光瞄向了海外市场。于是2014年初，联想宣布将从谷歌手中以29亿美元的代价收购摩托罗拉移动。当年10月收购案完成，Moto正式成为联想旗下品牌。当时，几乎所有人都认为联想收购Moto是一场类似其当初收购IBM PC的豪赌，甚至在大部分人看来，有了Moto的加持，联想手机业务会登上新的台阶。

的确，无论是从市场、品牌还是专利角度来看，收购Moto都像是稳挣不赔的买卖。在市场方面，Moto

联想手机大事记

2002年
联想成立手机业务合资企业，宣布进军手机领域。

2009年
联想与中国移动合作推出Ophone手机，目标直指苹果iPhone。

2010年1月7日
联想正式发布移动互联网战略，并推出智能手机乐Phone。

2011年7月
联想A60上市一个月便达到50万台的销售量，成为2011~2012年千元价位以内Android手机中极具性价比的手机之一。

2013年9月28日
联想面向全球推出智能手机高端子品牌VIBE

2014年1月29日
联想宣布以29亿美元收购摩托罗拉移动

2014年3月
MIDH（移动互联和数字家庭业务集团）调整为MBG（移动业务集团）

2014年4月21日
联想与京东合作发布联想黄金斗士S8，正式拉开互联网手机的序幕。

2014年12月11日
北京神奇工厂科技有限公司（简称ZUK）注册成立，法定代表人陈旭东。

最强劲的市场表现在北美和南美洲，这对于联想手机业务的国际化能带来帮助；在品牌方面，Moto 在手机领域的知名度享誉全球；在专利方面，联想可以获得原 Moto 约 2 万个专利中的 2000 个，这可以成为联想手机进入海外市场的重要战略资源。

尽管一切看上去都十分美好，但 Moto 这张好牌却没为联想带来多大的胜利光环。今年 5 月 26 日，联想集团发布了截至 2016 年 3 月 31日的2015~2016财年业绩报告。数据显示，该公司全年营业收入 449 亿美元，同比减少3%，净亏损为 1.28 亿美元。这是自 2009 年以来联想再度出现全年亏损的情况。此外，联想手机在 2015~2016 财年全球销量同比下跌 13%，仅售出 6600 万部，在中国市场仅售出 1500 万部，较上一财年的 4500 万部急剧下滑了 66%。

对此，联想官方认为引发巨额亏损的主要原因是收购 Moto 导致的财务消费，手机出货量下降则是联想手机业务转型的代价。其实换句话来说，无非就是联想快把 Moto 搞砸了。当初 Moto 回归中国后，时任联想副总裁的刘军表示，Moto 产品将定位于中高端，要做到“在不同的市场当中、不同的客户当中获得更多的市场份额和客户的选择”。Moto 总裁 Rick 则表示 Moto 与联想的研发体系相互分开，联想为 Moto 的研发、产业链和渠道提供 100% 所需的养料。然而不久之后业界却爆出 Moto 与联想内部争斗的消息。据传，Moto 移动希望能把联想手机全部统一在 Moto 品牌下，联想本部则希望让 Moto 团队只负责特定研发和海外渠道，而品牌本身则纳入本部管辖。无论传言是否为真，我们都可以看到联想在整合 Moto 公司团队、组织架构方面会消耗大量精力，面临诸多挑战。而据雷锋网报道，直到去年末，联想才理顺 Moto 和本部的组织架构，基本确定了各自独立、合作共进的路线。

除了整合 Moto 公司团队、组织机构等方面的不顺利，联想在 Moto 手机的用户体验上也掉队了。2015 年 Moto 回归中国后，联想首先引入了 Moto X、Moto G 和 Moto X Pro 三款机型，不过国行版 Moto X 的海外版本却是 2014 年发布的第二代 Moto X，这导致国行版 Moto X 在芯片性能、拍照质量、续航能力等方面都落后于同期流行的高端安卓



>> 2013 年，联想推出 VIBE 子品牌主打高端市场。



>> Moto 回归中国后，前期的几款国行 Moto 手机在功能、配置方面均落后于国内同期流行的 Android 旗舰机型。

2015 年 1 月 26 日
联想在国内发布第二代 Moto X、Moto G 和 Moto X Pro 三款手机，Moto 正式回归中国。

2015 年 3 月 23 日
联想在北京正式发布互联网子品牌“乐檬”，同时推出乐檬 K3 Note。

2015 年 4 月 1 日
ZUK 正式开始运营，陈旭东出任 CEO。

2015 年 6 月 1 日
联想集团宣布重大人事变动，刘军卸任移动业务集团总裁以及摩托罗拉管理委员会主席职务，原 ZUK CEO 陈旭东接任。

2015 年 8 月 11 日
ZUK 发布第一款手机 ZUK Z1

2015 年 11 月
联想发布乐檬 X3，同时宣称取消VIBE子品牌。

2016 年 4 月 1 日
陈旭东就任 MBG 集团联席总裁，负责手机业务的中国市场端到端的产品、销售和营销，同时 ZUK 回归 MBG China。

2016 年 4 月 21 日
联想在北京举办新品发布会，正式发布联想 ZUK Z2 Pro。

2016 年 5 月 31 日
联想正式发布“小屏超旗舰”手机——联想 ZUK Z2，这是 ZUK 回归联想后发布的第二款手机。

2016 年 6 月 10 日
联想在美国举办 TechWorld 大会，推出 Moto Z 系列旗舰手机——Moto Z 和 Moto Z Force。

手机。此外，Moto X的主要优势是采用了原生Android系统，可及时升级最新系统。而引入国内后，由于众所周知的原因，原生Android系统中的谷歌服务被替换为国产软件，联想也没有为其打造专属的本地化ROM，国行版的系统更是迟迟没有升级，因此Moto X以及后续的国行Moto机型一直被人吐槽不断。用户体验的不足进一步伤了Moto忠粉的心，用新浪科技驻美记者郑峻的话来说：“一些Moto死忠用户其实都是高端市场用户，在早些年还期待Moto，还买水货的人，不会是2000元以下市场的用户。他们是希望给回归的Moto机会，但如果体验让他们失望，他们会直接倒向苹果和三星。”

进军互联网，大船难掉头

如果说早期联想手机依靠运营商渠道而一帆风顺的话，那么从2014年开始，联想手机便进入了多事之秋。2014年，在国资委的要求下，国内三大运营商开始全面下调营销费用和终端补贴。这意味着过去手机厂商依靠运营商补贴获取市场份额，渠道依靠合约机返点盈利的时代正式完结。

在这个关键的时间点，“中华酷联”中的其他三家都在积极寻求其他渠道的深度加入。中兴开辟了全新的子品牌nubia以进军电商；华为开始大力建设旗下电商Vmall，并成立了互联网子品牌荣耀；酷派面向线上渠道推出了子品牌大神，面向线下渠道推出了子品牌ivvi。而对运营商渠道有着极强依赖性的联想，却慢了一大步。



>> ZUK是联想之前探索互联网手机之路的新尝试，目前ZUK已回归并发布了新机ZUK Z2 Pro。

为了跟上节奏，联想在2014年4月21日与京东合作发布了联想黄金斗士S8，正式拉开互联网手机的序幕。尽管黄金斗士S8的销量表现相当不错，但联想黄金斗士系列除了贴有互联网标签，其内在配置、外观颜色等特性与联想普通手机并无大的区别，因此它被外界认为并不具备真正的互联网基因。与此同时，2014年的联想恰好又在收购和整合Moto，再加上运营商终端政策的变化，一系列的挑战让联想分身乏术，而从这个时候开始联想内部也调整不断，人事变化频繁。最明显的例子：2014年3月，联想对内部架构进行调整，原MIDH集团（移动互联和数字家庭集团）更名为MBG集团（移动业务集团），由刘军负责；而2015年6月，刘军突然卸任MBG集团总裁以及摩托罗拉管理委员会主席职务，改由陈旭东接任。

今年年初，《财经天下周刊》刊发的《华为联想手机风云》一文披露了当时联想手机内部纷繁复杂的局面：负责手机设计的姚映佳业务上并不直属于联想前移动业务集团总裁刘军领导，而归联想研究院贺志强管辖；而联想研究院的资源、软件的资源没有全部用在移动业务上，只能间接为刘军所用。另外，欧洲手机的销售业务不归刘军管，而是划给了总裁兼COO兰奇。

由此可见，联想手机业务呈现出来的体态是庞大臃肿、步伐缓慢。在手机业务上，联想这只大船似乎已很难掉头。于是，我们看到联想内部派生出了另一个方向——北京神奇工厂科技有限公司（简称ZUK）。尽管这家注册成立于2014年12月11日的公司前期融资70%来自联想，但它却完全脱离联想体制而独立运营。“联想对我们的期待是用互联网的方式做产品。”原ZUK CEO常程表示，“但在联想这样庞大的公司里去实现会很难，ZUK的团队更灵活，会因为用户的某一个需求将原有的计划全部推翻重来，这在联想是难以想象的。”的确，在后来的产品上，ZUK按常程说的一样从零开始研发，不仅在系统方面抛弃了联想口碑不佳的VIBE UI，还将产品ID和联想现有产品做了严格区分。不过因为品牌和渠道的原因，ZUK Z1的销量并没达到预期。

除了ZUK，2014年底出现的乐檬品牌则是联想本部继黄金斗士系列之后对互联网产品的又一次尝试。凭借着当时高过红米2的性价比和京东渠道的强势推广，乐檬K3一上市便站稳了脚跟。2015年3月23日，联想在北京正式对外发布了乐檬品牌，并同时推出新品——乐檬K3 Note。凭借千元内的高性价比优势，乐檬很快成为国内互联网手机中的主角之一，去年发布的乐檬X3更是得到了众多消费者的一致好评。然而，从发布乐檬X3到现在半年多的时间，乐檬系列却没有带来新品。

2015年，中国智能手机市场发生了天翻地覆的变化，消费者们不再钟情线上“抢购”手机，以小米公司为代表的互联网手机企业也开始布局线下渠道。但对于联想而言，无论是互联网手机还是传统渠道，都显得步履蹒跚，再想要转身已是难上加难。

两年为期，调整架构再出发

今年3月18日，联想集团董事长兼CEO杨元庆的内部邮件曝光，邮件显示联想将进行新一轮的组织架构调整——重新梳理云服务、企业服务、PC及移动四大业务，并进行相应的高层变动。4月1日，陈旭

东正式就任联想MBG集团联席总裁，负责手机业务的中国市场端到端的产品、销售和营销，同时ZUK收归MBG China。组织架构的重新调整以及ZUK的回归，意味着联想手机开始迈出转型的步伐。

对于联想手机业务过去的几番失利，杨元庆在6月9日举办的TechWorld大会上表示：“我们渠道转换速度较慢，运营商市场的成功让我们有点故步自封。”不过他随后又自信地表示：“联想已经找到了整合Moto业务的命门，接下来的整合会更加有的放矢。”

其实早在去年6月1日陈旭东代替刘军接任联想MBG集团总裁以及摩托罗拉管理委员会主席职务后，其就对联想手机业务进行了大刀阔斧的改革，比如精简并重新规划产品线。如今联想手机业务形成了四条产品线策略：定位千元左右主打电商市场的乐檬系列、定位中端主打主流市场的ZUK系列、定位高端代表创新和未来技术方向的Moto系列、定位商务人群主打长待机的P系列。

除了重新规划产品线，陈旭东在今年5月31日举办的联想ZUK Z2发布会上透露，联想手机业务找到了一条新的出路：产品、品牌和渠道三箭齐发。在他看来，在好产品的基础上加大品牌投入，同时大力拓展、强化线上线下渠道，联想手机未来依然有很大的空间。特别是在渠道方面，未来联想手机将会聚焦线下渠道，在一到四线城市精选合作伙伴，并且在每个地市级别的城市，选择一到两家合作伙伴，为他们提供更多的资源补贴。产品方面，在陈旭东治下，ZUK率先发力，先后带来了号称拥有9项世界第一的旗舰手机ZUK Z2 Pro和小屏旗舰ZUK Z2；随后6月8日在TechWorld大会上发布的AR手机PHAB2 Pro和模块化手机Moto Z系列更是让人看到了联想手机创新的实力，并颠覆了许多人对联想手机的固有印象。

这些新的措施并不像是公关话术，杨元庆曾多次强调“我们做智能手机的信心从来没有动摇过，我们做智能手机的战略从来没有改变过。”而在联想ZUK Z2发布会专访中，陈旭东也向媒体坦言：“我从事手机行业满打满算20个月，2014年1月份做神奇工场到现在算下来20个月，我的主要任务就是搞清楚到底怎么做手机，现在我们走在正确的道路上。”似乎联想高层真的在思变了。不过情况可能没那么乐观，陈旭东给了自己两年的时间，计划通过两到三代ZUK产品、两代Moto产品转变联想手机在中国的局面。



>> 在美国旧金山TechWorld大会上发布的AR手机PHAB2 Pro、模块化手机Moto Z系列以及柔性屏手机让人看到了联想手机创新的实力，并颠覆了许多人对联想手机的固有印象。

写在最后

联想的手机业务到底行不行？从联想手机的历史和现状来看，如果它没有收购Moto，没有进行产品、渠道、品牌等思维的转变，那么我认为联想手机是毫无竞争力的。现在看来，联想的四条产品线逐渐清晰，从公布的品牌、渠道、产品策略来看，联想的确学会了如何做手机。不过，尽管联想已经想好了一套锦囊妙计，但这是否真的管用还是个未知数。

从大环境来看，国内市场除了三星、苹果等国际巨头外，华为、小米、OPPO、vivo、金立等厂商现在的发展势头强劲可以说各家在生产制造、研发基于高通芯片的手机产品上都不落后，那么联想想要在主流的硬件产品上取得优势将面临挑战此外，国内各家手机厂商现在最大的不同表现在其系统、软件、用户体验等相对较软的层面，而这个层面也是厂商们争夺用户的焦点。周所周知，小米自创立以来以人性化极强的MIUI获得了众多用户的青睐，如今MIUI也连续更迭到了MIUI 8系列；华为、OPPO、vivo等厂商也相继开发了各具特色的自家ROM，而联想手机在系统、用户体验上恰恰存在短板。渠道上，OPPO、vivo在线下拥有很大优势；小米在线上的优势极强，如今它又在慢慢走向线下，补足线下短板；华为在各渠道都较均衡，而联想在线下的渠道已经有所落后，线上渠道也显得脆弱不堪。最后是品牌方面，或许对大家来说，OPPO给人的最大印象是VOOC闪充、拍照；vivo是HIFI、自拍；华为则是商务、拍照，然而几乎很少有人能说出联想手机带来的印象（Moto除外）。其实，联想手机在品牌的大方向上需要一个具体定位，目前ZUK的声量依然不够大。当然无论怎样，联想已经重新出发，无论前行的路多长，只要脚步不停，都能到达终点！MC



2016MWC上海

连接为底，手机陪跑，VR与汽车齐飞

第五届上海 MWC（Mobile World Congress 世界移动通信大会）已于 7 月 1 日完美谢幕，作为亚洲通讯行业最大的展会，每年都吸引了大量厂商参展，今年也不例外。据悉，本届大会已经吸引了超过 1000 多家参展商、70000 名参加者和 8000 家公司。当然，MC 也没有错过这一盛会，接下来就让 MC 带你们去一睹盛况吧。

文/图 陈增林 陈思霖

连接为底

既然是移动通信大会，移动通信肯定是重中之重，而目前正火热的5G通信和物联网又怎么能缺席？

作为之前全球的3G、4G无线技术的领导者，Qualcomm高通在本次的展会中提出了“引领全球5G之路”的口号。而在MWC展台上Qualcomm高通首先展示了5G New Radio（5G NR）原型系统和试验平台。5G NR原型系统在6GHz以下频段上运行，展示了Qualcomm高通高效实现每秒数千兆比特数据速率和低时延的创新5G设计。该原型系统所采用的设计正被用于推动3GPP开展基于OFDM技术的全新5GNR空口的标准化工作。原型系统将密切追踪3GPP进程以帮助移动运营商、基础设施厂商和其他行业参与者及时开展5G NR试验，并且支持未来的5G NR商用网络启动。



>> 高通 5G 新空口的原型



>> 诺基亚和上海贝尔正在展示他们的 5G 相关技术

除了高通，诺基亚和上海贝尔（诺基亚和上海贝尔正在整合，整合完成后成立的新公司是诺基亚在中国的旗舰公司）也在展会上展示了他们的5G相关技术，据介绍，它们将会提供完整的5G无线接入技术来满足未来不同业务的需求，比如面向未来，应用灵活的无线帧结构，独立于接入技术的多连接以及灵活的移动锚点。此外，它们已投入网路切片、快速流量分布等5G创新技术开发，且推出相关的资源中心解决方案。

同时作为 METIS-II 项目的主要推动者和协调者，诺基亚在其中主要领导整体的5G无线接入设计和频谱工作。也是5G架构项目 NORMA的领导者，致力于推动各方在 5G架构、技术研究、标准化、频谱和监管等方面进行广泛交流与合作。诺基亚领导了5G-PPP 项目中 mmMAGIC(第五代集成通信毫米波移动无线接入网)和 FANTASTIC-5G的架构和系统设计。此项目将为移动无线接入技术制定和设计新的概念，适合在6-100GHz的范围内部署。

除了高通和诺基亚，中国联通、中国移动和国外的一些展台也展示了关于5G无线连接技术的相关产品以及物联网在5G的支持下会的到一个质的飞越。纵观整个展会，5G、

TIPS：高通的“连接”盛宴

在 MWCS 开展前一天，Qualcomm 举办了以“引领全球 5G 之路”为题的 Qualcomm 先进连接技术沟通会，Qualcomm 高级副总裁兼大中华区首席运营官罗杰夫表示，Qualcomm 是技术创新的最为重要的贡献者之一，这些年共在研发上投入了超过 400 亿美元的巨资，从而能够在连接、计算以及认知等技术领域不断开展进一步的研发。在过去三十多年里，Qualcomm 的主要工作是把人们连接在一起，也将人们和信息、和商业连接在一起；接下来的 30 年，Qualcomm 将把现在所用到的一些连接技术，比如：Wi-Fi、蓝牙技术以及定位技术，用于解决我们未来将面临的新问题和挑战，这些问题和挑战来在于如何把数十亿件的事物与互联网相连。

6 月 26 日，Qualcomm 宣布推出 5G New Radio（5G NR）原型系统和试验平台。5G NR 原型系统在 6GHz 以下频段上运行，展示了 Qualcomm 高效实现每秒数千兆比特数据速率和低时延的创新 5G 设计。该原型系统所采用的设计正被用于推动 3GPP 开展基于 OFDM 技术的全新 5G NR 空口的标准化工作。

Qualcomm 高级研发总监兼中国区研发中心负责人侯纪磊表示，目前，Qualcomm 已经全方位与生态系统内各方开展合作，在 5G 方面做了很多重要的工作，旨在推动 5G 从标准化走向商业化，引领全球 5G 之路。



>> Qualcomm 高级副总裁罗杰夫先生在讲解 5G 新空口原型和试验平台

4G LTE和物联网等概念贯穿其中，随着通信技术的不断发展，无处不在的智能设备也需要一个更高效率和更低能耗的方式进行连接，而从展会中可以窥见：未来的5G网络将会为计算、存储、网络资源以及连接提供一个一体化的分布式平台。这一统一的连接架构可以提供更高的峰值速率、低至毫秒级的时延，以及更低的成本和更高的能效，这将对万物连接时代提供最有力的的支撑。

万物互联

物联网的概念已经被热炒很久了，不过一直以来的发展都较为缓慢。不过4G LTE的逐渐成熟，5G的时代也即将到来，各个厂商也推出了或家用或商用的IoT方案。

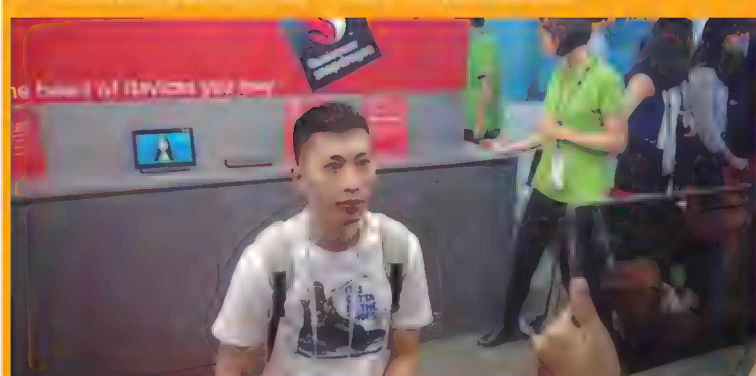
中国移动在本届展会上重点展出物联网开放平台OneNET、中国移动物联卡连接管理平台、通信模组等“云-管-端”核心能力，以及智能家庭网关、和目、和路由、找TA、路尚、行车卫士等数字化产品，还有依托“云-管-端”推出的智能充电桩和智能路灯解决方案。

中国联通和华为基于NB-IOT模块合作推出了智能停车系统，将sim卡集成到4.5G的地磁中，每个停车位都有一个地磁，用户没有到停车场时也可预定车位，并且该智能停车系统已于上海迪士尼公园试用。

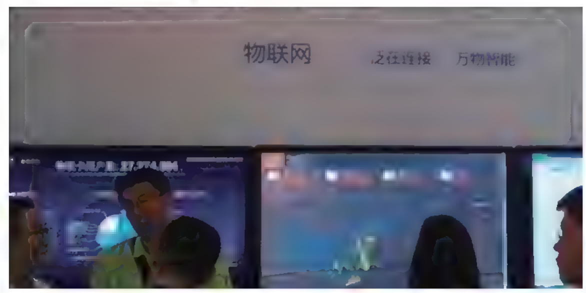
此次大会，阿里智能也展出了包括空气净化机、空调、微波炉、电饭煲、水壶、路由器、血压计、扫地机器人等在内的十余款智能家居产品，通过物联网技术，可实现传统家用电器及各种设备的智能化。

现场展出的智能设备不仅全部可以通过智能手机操控，更通过数据云的深度服务，具备了全新的功能：例如本次展出的烤箱、微波炉等厨房电器，整合了逸厨（云食谱）功能，用户可以根据云端美食食谱，一键精准制作美食；空气净化器与云端天气数据高度打通，全面管理家庭空气环境，并即将推出90天自学习功能。

T IP S：万物联网，高通体验



>> 高通基于物联网的 3D 扫描技术展示



>> 中国移动正在布局物联网



>> 中国移动的三大布局



>> 阿里智能的实物展示

汽车强势入场 MWCS

相较于CES已经彻底变成了车展，MWCS的汽车展台少了一些，不过依旧亮点十足。

汽车厂商福特宣布了诸多新成果，比如基于SYNC车载娱乐系统所开发Applink的更新，其中增加了用户常用的App，可以随时与手机连接；比如与“丁丁停车”和“车钥匙”合作推迟的待客停车平台，用户可以通过手机应用和工作人员取得联系，然后由工作人员将汽车安全停放好。具体概括起来就是用户体验、便利出行和自动驾驶三个方面。

在宣布了一系列的车联网“成就”之后，福特为大家展示了他们对未来智能交通的美好愿景——无人车。在福特的视频中，未来人们的出行方式会发生翻天覆地的变化，车辆会越来越移动终端化，人们会用终端（手机等）制定自己的行程，然后无人车会自动把人从始发地送往目的地

阿里巴巴的展台上也展出了一辆荣威RX5整车，这台车搭载了阿里云所自主研发的YunOS操作系统，可以实现手机解锁车门、实时查找汽车位置、学习车主的常用驾驶路线和生活习惯等功能。并且荣威RX5还搭载了一块7英寸TFT虚拟屏与机械指针组合而成的仪表显示屏、一块可以显示时间和天气的车内后视镜以及中控台上的一块10.4寸高清电容触控屏。系统方面，荣威RX5搭载的YunOS for Car专为汽车环境而设计，采用卡片式的桌面设计，无需点击进入应用，它针对行车环境进行了语音功能的深度定制，可直接语音唤起导航、打电话、播放歌曲、听收音机、查询天气等功能，解放司机的双手，更专注行车安全。通过与车机厂家的紧密合作，YunOS for Car还能提供车辆信息显示、倒车影像等传统车机服务。

除了以上三个展台，美国的Airewire 带来了款车用Wi-Fi产品与一个OBD盒子，而Qualcomm高通提出了V2X的概念，将Android 操作系统功能直接嵌入到汽车中。该创新计划旨在帮助汽车制造商利用Android作为通用平台打造强大的信息娱乐系统，在提供更安全、更直观驾驶体验的同时，更轻松地增添联网服务和应用。

从传统汽车厂商和新型互联网厂商都纷纷入局车联网来看，未来智能出行的趋势不可阻挡。



>> 福特展台人头攒动



>> 福特展出了包含众多新功能的整车



>> 号称中国第一辆互联网汽车的荣威 RX5



>> 高通公司所展示的智能汽车解决方案

VR生态爆发进行时

要说整个MWCS最耀眼的明星，那非得VR莫属了。VR虚拟现实展示几乎占领了整个E7互联生活馆。其中除了HTC Vive设置的巨大游戏体验区以外，还包括了众多VR游戏、VR视频、VR设计、VR体验方案、VR演示方案企业展示。

事实上，不只是VR虚拟现实展区，在其他展馆上，也不乏VR设备的身影。在福特巨大的展台上，使用VR眼镜体验虚拟乘坐和驾驶乐趣的设备吸引力不少观众排队体验。而在乐视、中兴等厂商的展台上，VR眼镜也是关注的焦点。从本届MWCS，我们可以充分感受到，虚拟现实产品本身正在逐步成熟。

不过在我看来，HTC在MWCS上设置超过600平米的VR体验展台显然不仅仅是为了展示自家的产品Vive，而更像是为了展示围绕HTC Vive所形成的虚拟现实生态。以HTC Vive的线上内容商店Viveport为例，目前Viveport上已有近100款各类应用和游戏，其中有近1/3来自国内开发者。而凭借HTC Vive设备本身的吸引力以及Viveport应用商店在开发者收入、内容运营等方面为内容提供者创造更多盈利机会，VR软硬件互相促进的生态已经开始成型。

另外在此次MWCS展会现场，HTC还搭建了一套混合现实（Mixed Reality，简称MR）体验间，成为了VR生态的一种新的尝试。在绿幕覆盖的体验间中，通过特定的摄像机捕捉Vive体验者在现实中的动作，并与其正在体验的虚拟现实场景融合，利用现场直播的形式，让观众感受混合现实技术带来的虚实结合的沉浸感。

生态之于VR，已经成为了最关键的因素，一个健康的生态环境才能让VR行业更加健康快速的发展。也许正是看到了这一点，VR设备代表性厂商HTC Vive才会选择在MWCS上宣布携手28家全球顶级风险投资公司成立虚拟现实风投联盟（Virtual Reality Venture Capital Alliance，简称VRVCA）。据说VRVCA将斥资上百亿美金，专注全球虚拟现实行业的创业和创新，加速打造健康并可持续发展的VR生态圈。

HTC VR中国总经理汪丛青先生认为：“VR对世界带来的巨大冲击是不容忽视的，而VRVCA本身正是为应对此冲击而诞生的创新投资模式。”红杉资本（Sequoia Capital）董事总经理曹曦则表示：“一直以来，红杉资本都对虚拟现实行业的发展空间非常感兴趣。”经纬中国（Matrix Partners）的黎竹岩也谈到了VR具体领域的发展：“VR硬件可能是大技术公司的战场。游戏内容、场景应用、娱乐消费等方面，中国有非常多的场景需要大量的优秀创业公司思考。”

值得一提的是，其实在今年4月，HTC就已经发起了亚太虚拟现实产业联盟（Asia Pacific Virtual Reality Alliance，简称APVRA），汇聚了VR行业内的主要从业者。而这次VRVCA的诞生，可以为行业内的创新公司提供被发掘、被支持的机会，同时也更加完善整个VR生态链的构建。你准备好加入VR浪潮了吗？也许VRVCA和APVRA可以提供加入VR生态圈的机会。

英文名称	中文名称
HTC Vive	
Blue Run Ventures	蓝驰创投
Colopl VR Fund	
China eCapital	易凯资本
CRCM	华岩资本
CRU Capital	会同资本
DCM	
FreesVC	峰瑞资本
GGV Capital	纪源资本
Harvest Tech Investments	嘉实国际资产管理（嘉实基金）
Hejun Capital	和君资本
Hyperion Media Group	
Immersion Ventures	峰瑞VR,AI基金
Infinity Venture Partners	
Innovation Works	创新工场
Keytone Ventures	凯旋创投
Legend Capital	君联资本
Matrix Partners	经纬创投
Qiming Venture Partners	启明创投
Redpoint Ventures	红点创投
Sequoia Capital	红杉资本
Unity VC	九合创投
The VR Fund	
WestSummit Capital	华山资本
WI Harper	美国中经合集团
YunFeng Capital	云峰资本
Yunqi Partners	云启资本
500 Startups	

>> VRVCA 参与机构名称



>> 各个场馆内无所不在的 VR 体验



>> 逐渐完善的 VR 应用商店



>> MR 成为 VR 生态的新尝试



>> 今年成立的亚太虚拟现实产业联盟

乐视的非典型发布会

6月29日，借着上海世界移动通信大会（MWCS）的节点，乐视移动举办了一场以“英雄本色”为主题的新品发布会。发布会上的“新”东西并不算多：升级到“6GB+128GB”的乐Max 2、推出新色系原力金、以及更新到5.8版的EUI。按照传统标准，这几乎称得上是一场没有“新品”的新品发布会。不过即便如此，此次发布会前后的背景和体现的信息，依然值得我们思考。

乐视从来都是一个“非典型”的手机厂商——卖手机却总是说自己不靠手机赚钱，这怎么看都似乎是一件“不靠谱”的事情。不过正是这么一家“不靠谱”的手机厂商，却在市场已经趋近饱和的中国手机市场攻城略地，以新人的身份实现了一年1000万台的销量，而且是在产品平均售价高于1000元的情况下。

而在今年4·14乐视2代产品发布之后，销量的增长势头变得更加明显了。按照近日乐视移动公布的官方数据，第2代超级手机已经累计销售突破400万台，5月份单月销量突破200万台。最新发布的赛诺5月报告数据也显示，乐视手机以142万台的销量，占据EBP市场14.8%的市场份额，位居手机行业线上份额第三，仅次于小米、荣耀，超越华为、苹果、魅族、三星、OPPO、vivo等品牌。线上线下整体市场，乐视手机5月销量超过200万台，份额4.7%，排名第八，单月销量超过魅族20多万台。此外，乐视是月度增长最快的手机公司，远超行业第二名的两倍之多。

不可否认，乐视手机的上升势头很大程度上是源于“生态化”的定价策略，直白点儿讲就是“硬件不赚钱”。尽管乐视没有推出399、599这样的低端手机，但是其各款产品的价格却几乎都比竞争对手同配置产品便宜数百元之多。这也就是意味着，评价更具性价比的产品，乐视可以吸引大量具备一定品质要求却又看中性价比的精明用户。就已本次更新的6GB+128GB版的乐Max 2为例，其2799元的定价就让很多希望用类似配置的旗舰机冲击3000元以上价位市场的竞品相当难受。

此次发布会的另一个主角EUI 5.8，是乐视手机生态商业模式的基础，其改进据说来源于乐迷10多万条反馈，进行了近36000项改进，并新增了340多项功能，更完成了近500项的专利申请。另外，其主要更新包括在公共主页首次开设了社区版块，新增钱包应用，汇集了充值缴费、生活娱乐、智能出行等多项生活服务。这其中的智能出行，就是将乐视系的易到进行了深度整合，而易到显然也属于乐视移动生态盈利的一种途径。

当很多人质疑乐视的时候，乐视移动用创造性的开放生态商业模式为我们展示了一种智能手机行业新的做法。在早期，智能手机厂商只是依靠销售硬件来盈利，产品的售价一直居高不下。后来开始利用终端数量来实现用户变现，锁屏广告、系统弹窗、软件预装这些方式带来来盈利却很容易降低用户体验。而乐视提倡的生态手机模式，却可以利用视频服务、叫车服务甚至打印服务这样用户乐意付费并且有实际需要的功能，来补贴硬件方面的成本。正如在发布会入口摆放的展板一样，你也许不愿意为手机花高价，但是也许会愿意为范冰冰、吴亦凡的新片买单，不是吗？



>> 乐 Max 2 的定价相当低，仅售 2799 元。



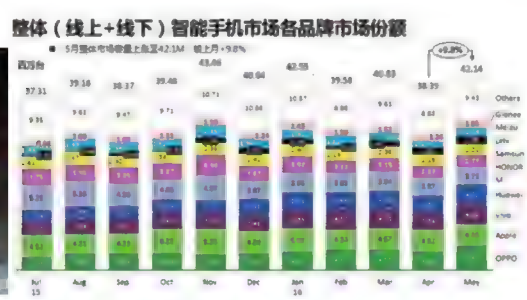
>> 乐视的生态化发展



>> 乐视“英雄本色”发布会现场



>> 乐视完成一年 1000 万台的销量



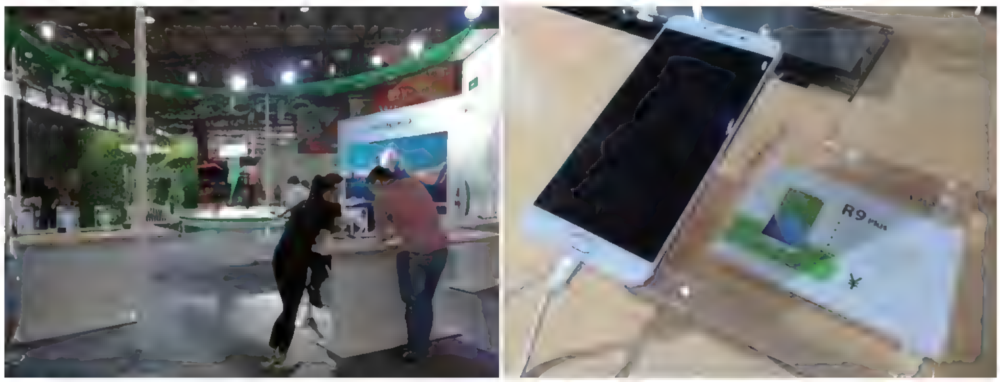
>> 乐视 2 的销量相当出色

循规蹈矩的手机厂商

相对于西班牙正版的MWC展会，国产手机厂商在本届MWCS展上的表现显得中规中矩，几乎没有新品发布，主要是展示了之前发布的一些产品。事实上，就在MWCS展前后的这段时间，就有多家国产手机厂商独立召开了新品发布会。之所以这样做，也许是因为在国产手机厂商来说，参加国外大展并发布新品能提高“逼格”，但是如果移师国内，那么不独立召开新品发布会似乎就有些“声量不够”了。好了，不管怎么说，我们还是来看看本届MWCS展上各家手机厂商展台的情况吧。



>> 金立的展台主题是超级续航，不过实际展示的主要是才发布的 S6 Pro 和之前的高端翻盖机 W909，超级续航的主题可能是准备交给本月底发布的金立 M6 吧。



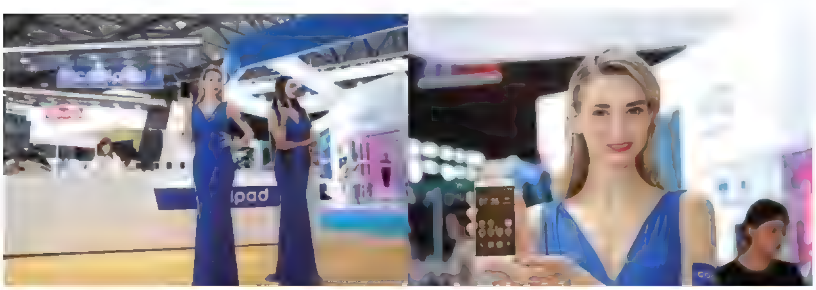
>> OPPO 的展台除了拍照，就是闪充了，而展示的产品主要是 OPPO R9 和 OPPO R9 Plus。



>> 中兴的展台也是运营商业务与终端业务的集合体，而在终端方面最新发布的旗舰手机 AXON 天机 7 是绝对的主角，为了体现其拍照效果，展台还布置了一个微缩水景。



>> 华为今年布置了两个展台，一个是包括了运营商和终端，而另一个则主要是终端展示，其中有徕卡加持的华为 P9 和华为 P9 Plus 是绝对的主角，而跨界的华为 MateBook 也吸引了不少玩家。



>> 酷派也在现场设置了独立的展台，包括之前已经在年初巴塞罗那 MWC 中展出的热门机型锋尚 MAX 与锋尚 Pro 2、锋尚 3，以及一些运营商定制产品如 8718、B770、8722V 等都出现在本次展会当中。

万物齐飞

与以往MWCS展会“手机一家独大”不同，今年的展会上手机厂商鲜有亮点，而5G连接技术和物联网技术的蓬勃发展让人印象深刻，VR和汽车产业的入局无疑给了MWC新的亮点。总的来讲，今年MWCS给人的惊喜并不是很多，手机厂商遇到的创新瓶颈；5G技术和物联网技术的普及还需要相当一段时间，但是VR内容产业和汽车产业智能化的入局会不会带来新的浪潮呢？让我们一起拭目以待吧。

News

□ 本期头条



不负米粉期待——小米将进行第二次创业

7月7日，小米科技创始人、董事长兼CEO雷军发布微博称，今天自己在公司内部参与召开了小米手机部全员动员大会，吹响了手机部第二次创业的号角。雷军表示：“5月18日开始，我直接管手机产品研发和供应链，至今49天。今天召开了小米手机部全员动员大会，吹响了手机部第二次创业的号角，大家表态：团结一心，绝不辜负米粉期待，做高品质高性价比的产品，让每个人都能享受科技的乐趣！”

一般而言，提及“二次创业”，就意味着公司在发展过程中遇到了一定的瓶颈。小米在去年没有达到预期的8000万部的销量目标，更是被传出估值降低，其遭遇最大的瓶颈在于手机供应链方面。雷军和小米总裁林斌都将小米手机销量问题归结于供应链跟不上。

今年5月18日，雷军在小米内部信发邮件称，小米科技联合创始人、副总裁周光平将出任小米首席科学家，全力负责手机技术前沿领域研究。此前，周光平是小米手机硬件研发、供应链管理的负责人。雷军称，未来小米手机研发和供应链团队，将直接向自己汇报。

今年6月16日，雷军在做一场直播分享时表示，买不到小米并不是自己故意要耍猴，而是供应链实在跟不上。由此可见，供应链问题已经成了阻碍小米手机销量上升最为关键的因素之一。而小米总裁林斌在6月18日青岛小米之家开业现场同样指出，第一季度销量下滑是因为供应链跟不上，导致少卖600万台手机。林斌称，随着雷军亲自挂帅手机研发和供应链，上述问题将逐步得到解决。

一直以来，雷军都是二次创业成功的典型代表。在创办金山16个年头后，他再度创业创立了小米科技公司，并以小米手机一炮打响，三年内公司估值突破百亿。这次他在小米内部喊出“二次创业”的口号，强调绝不辜负米粉的期待，要做高品质的产品，无疑印证了他在之前提出的“回归初心”的说法。而最近小米联合创始人黎万强也透露小米将要做高价手机，相信不久后小米将迎来相应的改变，肯定不会让米粉们失望。

数字

1.019亿台

近日，市场研究公司IDC预计，到2016年底，全球可穿戴设备的出货量将达到1.019亿台，较2015年增长29.0%。到2020年之前，可穿戴设备市场的年复合增长率将为20.3%，而2020年将达到2.136亿台。

31亿

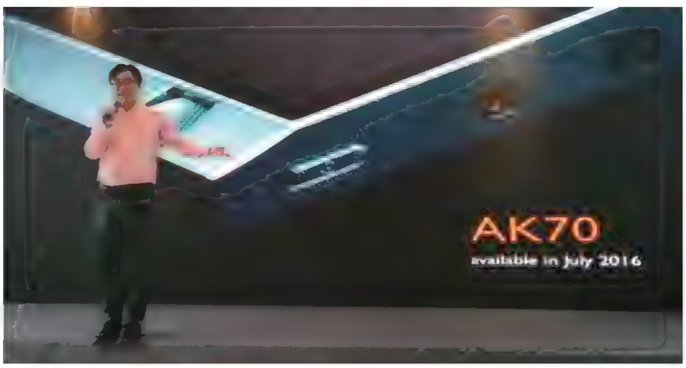
近日，GSMA协会在2016上海世界移动通信大会期间发布了一篇研究报告。该报告显示，亚太地区移动用户数量在去年底已达25亿，而到2020年该数字将增加到31亿。

150%

6月20日，苹果官方公布的数据显示，和最早推出的三个月相比，目前Apple Pay应用内日均交易笔数增长了150%。一些开发者也分享了自家应用中Apple Pay的使用情况，结果显示，应用内使用Apple Pay的用户日渐增多，稳定性逐渐增强，印证了苹果官方的数据。

携手拜亚动力 Astell&Kern发布两款新品

6月26日，Astell&Kern在成都举行了两场发布会，分别发布了与拜亚动力合作推出的AKT8iE MkⅡ耳塞以及Astell&Kern AK70播放器。其中AK T8iE MkⅡ针对前代产品的不足进行了全面改进，特斯拉单元搭载新的线圈设计能有效提高驱动效率及进一步降低失真，同时在线材、插口等方面也进行了升级。AK70播放器则是一款采用CS4398解码芯片，具备平衡输出，拥有小巧机身的便携Hi-Fi播放器。除了性能强大、功能丰富之外，AK70在机身颜色的选择上也采用了更讨年轻人欢心的Misty Mint配色。价格方面，AK T8iE MkⅡ的上市价格为6888元，而AK70的售价则为3999元。（本刊记者现场报道）



2016影驰精英粉丝Party重庆站盛大开幕

6月26日，由影驰携手NVIDIA、京东游戏举办的专属Fans Party——2016影驰精英粉丝Party，在重庆哈曼酒店盛大开幕。这是一场由影驰科技发起的线下玩家盛宴，活动现场展示了影驰最新非公版GTX 1080/1070显卡。同时，影驰还特意带来了当前最值得体验的炫酷VR套件，吸引了很多玩家驻足体验。此外，活动中还有专业玩家的超频秀表演。值得一提的是，活动现场还抽取了多项大奖，比如影驰最新的GTX1080限量版显卡、技嘉Z170主板、AOC高端显示器等。当然，没有来到现场参加本次活动的小伙伴也不用感到遗憾，该活动的下一站将在杭州进行，感兴趣的小伙伴可以报名参加。（本刊记者现场报道）



主打柔光自拍，vivo发布旗舰级新机X7/X7 Plus

6月30日，vivo在北京举行发布会正式发布旗下新品——vivo X7/X7 Plus。vivo X7采用全金属机身设计，正面配备2.5D玻璃和按压式指纹识别按键。配置方面，vivo X7采用5.2英寸1080p分辨率屏幕，配备高通骁龙652处理器、4GB RAM+64GB ROM存储组合；摄像头方面，前置1600万像素，并配备了Moonlight柔光灯，主镜头则为1300万像素。此外，vivo X7还拥有3000mAh电池并支持双引擎闪充。而vivo X7 Plus则把屏幕扩大到了5.7英寸，前后置摄像头均为1600万像素，电池容量扩展到了4000mAh。价格方面，vivo X7售价2498元，定于7月7日在各大门店进行首发；vivo X7 Plus则定于7月15日首销，届时将揭晓X7 Plus的售价。（本刊记者现场报道）



主攻高端用户 美光增设第三个子品牌BALLISTIX

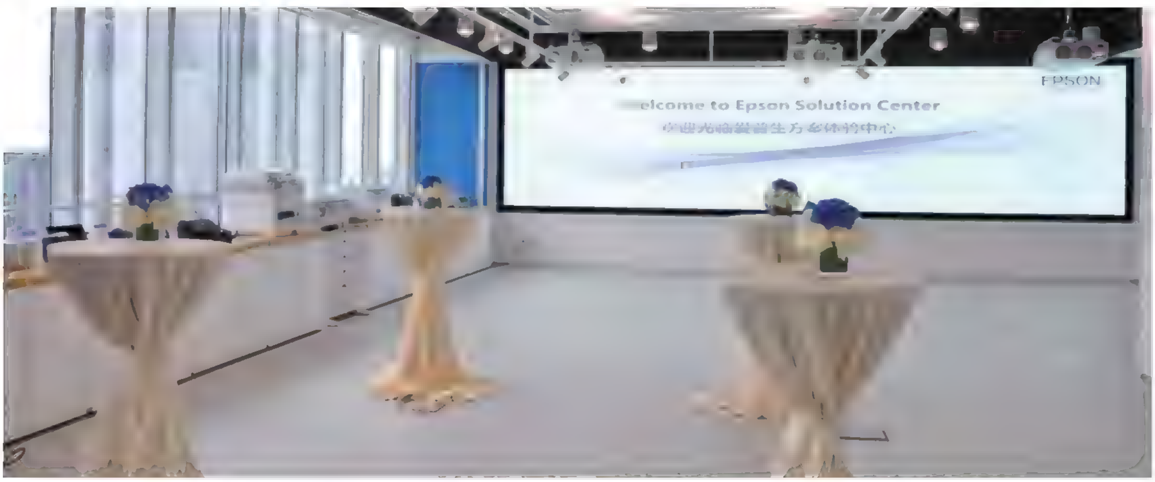
近日，美光副总裁BRAD先生正式向媒体介绍了其第三个子品牌BALLISTIX铂胜。类似于华硕与ROG的品牌关系，美光旗下的Crucial即大家熟知的英睿达产品将主要面向主流用户，而目前包括内存与SSD产品线的BALLISTIX铂胜品牌则突出性能与电竞元素，面向发烧友。美光表示，大家熟知的Lexar雷克沙品牌依然专注移动存储领域。很明显，美光此次的举动意味着美光在未来的发展过程中将更重视发烧玩家的需要。同时，美光还发布了全新的BALLISTIX SPORT LT系列笔记本内存，内存频率起始为2400MHz，单条最高容量16GB，支持Intel X.M.P技术，是一款专为电竞高性能游戏笔记本打造的产品。



深耕西南区域市场，爱普生创新未来

7月5日，爱普生在成都平安金融中心举行了成都分公司迁址仪式暨爱普生方案体验中心（Solution Center）开业庆典。在当日的活动现场，爱普生展示了其在喷墨、视觉、可穿戴、机器人四大领域的创新成果，参观者可以亲身体验爱普生带来的DIY纸扇打印、微信照片打印、3LCD家庭影院、墨仓式DIY打印、微喷T恤打印方案以及影像行业打印等创新产品和创新解决方案。

据悉，爱普生自2006年在成都成立分公司以来，经过了10余年的深耕细作，爱普生方案体验中心的建立，正是看重了成都在西南地区举足轻重的地位和其巨大的市场潜能，体现了深耕区域市场的决心。作为最早进入中国的跨国企业之一，爱普生不断追求节能、小型化与高精度的“省、小、精技术”，为中国用户提供创新高效的产品和解决方案。秉承“科技＋本地化”战略，爱普生在中国市场的业绩也一直呈持续增长态势。比如，爱普生墨仓式打印机自2011年推出以来，截至目前已在中国市场累计售出220万台据相关数据统计，2015年爱普生喷墨打印机在国内的市场份额已达到30%。目前，爱普生已经规划在南京、深圳等地开设方案体验中心，并在广州、成都等地开设体验店，以形成覆盖城市辐射区域的局势。（本刊记者现场报道）



声音

[illegible]：“我不认为人工智能的进化必然是良性的。一旦机器人达到自我进化的阶段，我们就无法预测它们的目标是否与我们一致。”

[illegible]：“大家都知道小米是一个中国的手机制造商，这个都有共识了。但是又有多少人知道其实我们已经是中国第三大电商呢？有多少人知道我们可能下一个目标成为世界效率的零售连锁店集团，我们已经开始了。”

国家超级计算无锡中心主任杨广文：“这套系统（神威·太湖之光）1分钟的计算能力相当于全球72亿人同时用计算器不间断计算32年。如果用今年生产的主流笔记本电脑或个人台式机作参照，它相当于200多万台普通电脑。”

1.8万元！雷蛇灵刃旗舰游戏本国内开卖

继Blade Stealth灵刃潜行版之后，雷蛇的另一款高端游戏笔记本Blade灵刃宣布7月6日在国内开卖。新款灵刃继承了该系列一贯的纤薄轻盈设计，机身由航空级铝材、CNC数控加工而成，厚度和上代一样都是1.79cm，但重量降至1.93kg。新款灵刃采用14英寸、3200×1800分辨率触摸屏，搭载英特尔Core i7-6700HQ处理器、NVIDIA GeForce GTX 970M显卡、16GB内存、256/512GB PCIe M.2固态硬盘、70Wh锂聚合物电池。接口方面则是Thunderbolt 3（USB Type-C）、USB 3.0×3、HDMI 1.4b、3.5mm音频/麦克风。此外，Blade灵刃采用了RGB背光键盘，每个按键都有丰富的色彩、特效可选择。价格方面，Blade灵刃游戏本已在雷蛇天猫旗舰店发售，256GB版本15999元、512GB版本17999元。



海外视点

中国神威名列世界超算500强之首

据英国BBC中文网报道，6月20日在德国法兰克福举行的2016年国际超算大会上公布的世界500强超级计算机排名中，中国第一台全部采用国产处理器构建的“神威·太湖之光”成为全球最快的超级计算机。这台机器的运算速度为93PetaFlop（每秒运算一千万亿次），该峰值速度是天河2号速度的两倍，效率是后者的三倍。这是世界500强超级计算机排名问世以来中国首次超越美国。十年之前，中国只有28款超级计算机进入这份名单，并且没有一款进入前30名。如今中国有167款超级计算机上榜，而美国只有165款。

索尼重返机器人市场 回归“老本行”

据《华尔街日报》中文网7月1日报道，索尼宣布重返机器人市场。索尼CEO平井一夫称，索尼需要挑战极限，真正扩展到电子产品业务的其他领域，索尼知道该公司能在这个领域产生重要影响。尽管平井一夫未详细说明索尼的机器人战略，但其表示公司的一个重点是重发或者设计一款能重新吸引客户定期购买的机型，这一策略经证明已经在PlayStation和Alpha数码相机业务上取得成功。对此，该篇文章认为，索尼这一举措反映出，该公司将回归到最根本的角色：消费电子产品巨头。MC

精于心，简于形
土曼T-Ripple智能手表

文/图 陈文卓



关注"智范儿"，了解更多！

在智能手表市场上，除了知名如Apple和Pebble等国外大厂，国内的许多厂商也纷纷入局这一领域，有的是试水，比如华为，而有的则是把它当作自己的核心产品，比如土曼科技。我们今天要给大家介绍的正是土曼科技的最新产品——土曼T-Ripple智能手表（以下简称T-Ripple）。

产品资料	
操作系统	tomOS 1.0
屏幕	AMOLED、1.39英寸（400 X 400）
机身尺寸	直径 44 mm，高 12.8 mm
处理器	君正M200/双核1.2GHz+300MHz
RAM	512MB
ROM	4GB
连接方式	蓝牙4.0
传感器	陀螺仪、重力感应、电子罗盘、心率、麦克风、扬声器
防水防尘等级	IP67
价格	1299元





土曼T-Ripple表带为不可拆卸式

外观简洁不失精致

土曼这个名字在智能硬件圈不说是如雷贯耳，也几乎是人尽皆知吧。2013年9月以黑马姿态杀出，在短短一天内，成为微信朋友圈营销的最经典案例；到2014年2月遭知名自媒体人吐槽痛批，陷入狼狈局面，让人颇多感慨。不过好在，土曼终究是挺过来了，而且在今年还新推出了土曼T-Ripple手表。相比较之前的土曼手表，T-Ripple一改方形表盘设计，第一次采用了圆形设计，在表盘周围有一个向内60°的柔性切割，同时在表圈部分采用了全拉丝喷沙工艺，看上去颇为低调大气，科技感十足。

抛弃了方形表盘设计的同时，T-Ripple也抛弃了一直以来的E-ink墨水屏，转而搭载了一块1.39英寸的彩色触控AMOLED显示屏，其屏幕分辨率达到了400×400，实际显示效果还不错，没有颗粒感。此外，该屏幕采用了凹陷的设计，在意外跌落时也能起到很好的保护作用。

相比E-ink屏幕，AMOLED屏幕拥有更广阔的色域和更好的对比度，更能讨好用户的眼睛。同时，AMOLED屏还有效地避免了之前E-ink一直无法解决的迟滞感。但T-Ripple在抛弃E-ink屏幕的同时，也要和它超长的待机以及特立独行的外观说再见了。所以说这样的改变到底时好时坏呢？我们不得而知。

整个表身仅在右侧有一个表冠，其作用是开关机及唤醒手表，按键上方的那个小孔则是麦克风。而在手表的背部有一层光滑的涂层，虽然颜色和表面相近，但仔细看还是有微小色差。T-Ripple的背部搭载了心率感应器、扬声器和充电触电。也许是考虑到成本的关系，T-Ripple并没有采用磁吸式的充电方式。

手表的主体部分厚度约为12.8mm，虽然只看数据显得有些厚重，但是得益于其背部的圆润设计和柔软的类皮革表带，与手腕贴合度挺高，上手还是较为舒适的。遗憾的是，虽然T-Ripple是标准长度表带，但是似乎没有设计为可拆卸式，如果像Moto 360和Apple Watch一样，用户能自由更换表带就更好了。



>> 手表表盘



>> 运动场景



>> 外出场景



>> 娱乐场景

表里如一更显质感

T-Ripple的处理器为君正M200，它具备主频为1.2GHz和300MHz两个核心，当使用场景复杂且运算量大的时候（比如推送消息或者进行心率测试时），手表会自动使用主频为1.2GHz的核心，而在日常待机的时候就使用频率为300MHz的核心。这样通过采用大小核异步处理的方案很好地兼顾了性能和续航两方面的表现。T-Ripple不仅在处理器上有不俗的设计，在内存方面的配置也相当厚道——512MB的RAM和4GB的ROM的配置能充分保证系统的流畅的运行。

当然，普通智能手表上常见的光线感应器、六轴运动陀螺仪、重力传感系统以及心律测试仪等多种传感器也一个不少地集中在T-Ripple上，极大丰富了手表的实用性。

T-Ripple采用了土曼自主研发的Tom OS主系统，长按手表侧面的开关机键，当屏幕亮起时，T-Ripple就被成功启动了。在手表主界面下滑可以进入通知界面，该界面中会显示手机通知栏的消息；上滑则可以进入场景模式，用户可以在这个界面随意切换手表的使用模式——智能模式或普通模式，智能模式的特色在于抬手即亮屏，而普通模式则需要点击表盘唤醒屏幕。在主界面右滑则可以进行手表的基础设置，包括绑定手机、设置闹钟，以及调节亮度等。如果想切换进功能菜单，只需要向左滑动即可。而T-Ripple最大的亮点在与其多样化的场景功能，在主屏向上滑动即可激活工作场景，在这个场景下你可以查看

和建立语音备忘录。除此之外T-Ripple还有娱乐场景、健康场景、表达场景和外出场景，它们的功能不尽相同，用户可根据场景的不同进行切换，还是较为便捷的。

功能一般，续航令人满意

在人们最关心的续航能力方面，我们也专门做了测试。T-Ripple的电池容量为310mAh，得益于大小核异步处理的方案，我们与手机连接的使用情况下使用了近两天左右的时间才将电量耗尽。而在不连接手机的情况下，使用时间则会增加至四天左右，这样的成绩相较于笔者曾经使用过的智能手表已经相当不错了。

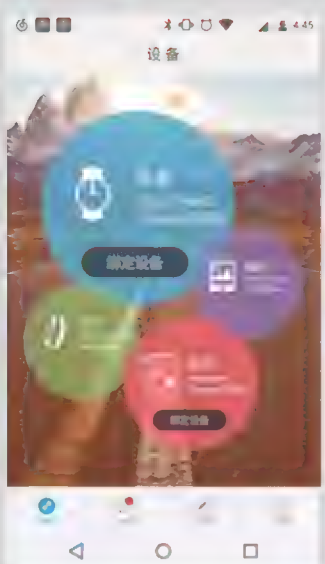
T-Ripple连接手机需要下载相应的App。首先通过扫描说明书上的二维码下载一款名为《表达》的App，然后运行该App并扫描手表的二维码进行连接，绑定手表。值得一提的是，《表达》更新到如今已经是第三个版本了，每个版本所连接的手表型号皆不一样，用户需要选择最新版本。

连接好手机后，在《表达》中点击手表一栏即可打开相关设置，App的UI较为简单，但是功能却一个不缺。包括了表盘切换、工作备忘、同步设置、计步器、心率、播放器、闹钟设置、定时关机、找回手表、固件升级和手表设置等。虽然一开始T-Ripple所包含的功能就不少，但是缺少某些拓展功能。例如表盘方面虽然有22款可选表盘，但是每款表盘并无个性化设置；再比如虽然T-Ripple包含了一般智能手表的通知和健康功能，但缺乏其他第三方App功能，比如支付宝的支付功能和手表小游戏等。虽然目前来看土曼T-Ripple的功能还是足够使用，但是土曼还得继续添加更丰富的应用供大家选择。

值得一提的是，T-Ripple在与Android手机连接时，它还支持接打电话（iOS系统暂时只能提醒来电，不能在手表上接电话）以及接收短信等功能，用户可直接通过手表接听电话。而类似于QQ和微信等常用App的推送消息虽然也能直接显示在手表上，但不能直接以语音或文字的方式进行回复。

编辑点评

在智能穿戴设备百花齐放的今天，土曼再也不是仅凭朋友圈的一篇文章就能斩获数百万订单的公司了。但是脱离了当初陷入疯狂的“外衣”后，专心做产品的土曼依旧给我们贡献了优秀的产品。简洁的外形和直观的界面让人顿生好感，除了第三方应用较为缺乏，土曼T-Ripple 可以说几近完美，而它1299元人民币的售价相比Apple Watch和Moto 360也有较大的优势，对于预算有限且对拓展功能要求不高的用户来说是值得一试的。



>> 《表达》App简洁的界面



>> 画面简洁但功能一个不少



>> 22款可更换表盘，但无个性化设置。



>> 通知设置中可勾选各类应用，但在手表上无法回复。



>> T-Ripple的娱乐功能可以播放各种云端音乐

2015年度重庆市出版专项资金资助项目

智范儿

不只是商务旗舰
中兴AXON天机7

文/图 陈增林

关注“智范儿”，了解更多！

中兴为最新的AXON旗舰手机赋予天机7的称号，也许不仅仅是因为其推出的节点在于2017年之前，更在于这款产品代表了中兴手机自我反思、重新出发后的最新力作，巨大的数字跨越代表了中兴旗舰智能手机的进步。

产品资料

CPU	高通骁龙820（MSM8996、四核2.15GHz）
RAM	4GB/6GB LPDDR4
ROM	64GB/128GB UFS2.0
屏幕	5.5英寸（Super AMOLED、2560×1440）
摄像头	800万像素（前置）/2000万像素（后置）
网络制式	7模22频双卡全网通
操作系统	MiFavor4.0（基于Android 6.0）
尺寸	151.7mm×75mm×7.9mm
种类	175g
电池	3250mAh
价格	3099元/3299元/4099元



中兴通讯最新旗舰手机AXON天机7的发布会给我留下的最深刻印象不是天机7本身的功能介绍，也不是郎朗现场演奏和代言，更不是歌唱家戴玉强和脱口秀达人“北美崔哥”的现场助阵（虽然这些对于发布会的声量很有帮助），而是中兴通讯执行副总裁、终端CEO曾学忠在发布会前半段对于中兴通讯在手机领域的发展和反思。古有“吾日三省吾身”，今有“批评与自我批评”，其最终目的不仅仅是发现错误，而在于通过改正错误来寻求进步。而最新旗舰中兴AXON天机 7究竟是否实现了自我批评后的进步呢？当时的PPT仅能让我们看到表象，而通过近期的使用体验，我对中兴AXON天机7的表现有了更深刻的认识。

找准商务定位

中兴AXON天机7被定义为商务旗舰，因此从产品设计到包装配件，都更具商务气息。AXON天机7采用了全球统一规划与研发的模式，由中国、美国及欧洲团队共同设计，同时还邀请了目标用户和外部专家全程参与研发测试。而其外观则由中兴与宝马集团创意咨询进行合作，做出了商务与跨界的风格。只从外观来看，2.5D玻璃、微边框、无螺钉设计、流线型机身、胡桃木面板使得中兴AXON天机7和今年已经泛滥成灾的苹果iPhone式的产品设计有明显的差异，而且还具备相当棒的握持舒适度。同时，背部指纹ID传感器外部的“U型”凹槽，也让背部摄像头与指纹传感器的融合变得更具整体性。

除了产品设计，中兴AXON天机7的商务范儿还体现在产品包装和配件上。黑色与暗金色的包装显得庄重大气，而包装内的翻盖式皮套、抗菌贴膜、黑色VIP卡以及专门为全球商旅达人提供的中兴寰宇通海外漫游上网卡，也在尽情为我们展示中兴AXON天机 7的商务气息。

旗舰永不褪色

作为一款旗舰产品，中兴AXON天机7肯定会采用无可争议的顶级配置。高通骁龙820处理器、6GB LPDDR4高速内存、128GB UFS2.0高速大容量存储、7模22频双卡双待双4G、5.5英寸AMOLED 2K屏幕，这些配置让中兴AXON天机7的旗舰定位毫无争议。在实际测试中，采用顶级配置的中兴AXON天机 7顶配版也表现出了应有的水准，安兔兔v6.1.8得分达到135700，PCMark得分达到7317，New 3DMark Ice Storm Unlimited得分达到29751。而且在拥有高性能的同时，中兴AXON天机7也拥有不错的续航性能。3250mAh的电池对于一款5.5英寸的中等尺寸手机来说算是比较给力了，实际测试的PCMark续航时间达到了8小时41分钟。而且即便电池好紧，支持QC 3.0快速充电的中兴AXON天机7也可以很快“满血复活”。

除了性能，作为旗舰的中兴AXON天机7在功能方面也毫不逊色。首先，与安全相关的指纹识别模块是必须的，而且还关联了手机支付服务“中兴付”，而且可以结合银联云闪付POS机进行消费。中兴AXON天机 7可以管理5个指纹，并且可以为不同的指纹赋予不同的功能。除了最基本的唤醒解锁以外，还包括访问应用、访问私密空间以及一指直达（快捷开启某个应用），这对于追求安全和效率的商务达人来说很有帮助。至于利用指纹模块的触控功能来实现拍照和接电话的功能，也算是不错的想法。

语音功能从天机一代以及星星一号开始，就是中兴手机着重推动的核心功能。中兴AXON天机7采用了最新的智慧语音3.0，着重优化了周边噪音和体验样本，据称语音识别率在95%以上。当然，从实际使用体验来看，这样的识别率需要比较大的语音声量才行。利用核心的智慧语音功能，中兴AXON天机7实现了语音小秘书、语音翻译功能和语音驾驶模式。其中语音翻译功能支持“九国十语”实时语音互译，实现随时“随时说，即时译”。语音小秘书则可以实现开会时，一边高清录音，一边将录音转成文字，实现实时会议纪要整理，对于商务人士而言，这相当有助于提升开会效率。至于驾驶模式，这个功能在之前的天机产品上我们曾经体验过，应该会是有车一族的最爱。

给你更多的理由

如果只有上面这些功能，那么中兴AXON天机7也许只能称得上是一台不错的高端商务手机，而算不上一个优秀的商务旗舰。而中兴的目标，显然是准备打造一台真正的全方位旗舰机型，因此在声音和



>> 中兴AXON天机7的机身设计非常圆润，手感也非常舒服。



>> 背部的指纹识别器与摄像头之间，使用一个“U型”凹槽连成了整体。



>> 使用原装的金色翻盖式皮套后，中兴AXON天机7的商务范儿十足。



>> 除了翻盖式皮套和贴膜，中兴AXON天机7还提供了VIP卡和国际漫游数据卡。



>> 采用QC 3.0快充，可以让中兴AXON天机7快速“满血复活”。

拍照方面也进行了强化。中兴AXON天机7搭载索尼专业录音笔采用的AK4961芯片和艾利和AK380专业Hi-Fi播放器使用的AK4490芯片，双独立音频处理芯片保证了这款手机的高保真录放体验。中兴AXON天机7还适配了双扬声器+双Smart Pa，加上专业人士的“金耳朵”调教，中兴AXON天机7实现了真正的杜比全景声音效。我们实际播放了手机中存储的几个杜比全景声视频，横屏播放时两端双扬声器同时发声营造的声场和定位非常清晰，令人难忘。可以说，使用中兴AXON天机7甚至让我观看大片的欲望都提升了不少。

拍照方面，中兴AXON天机7采用了前置800万像素摄像头、后置2000万像素高清素摄像头的组合。特别是后置的主摄像头，采用了“滚珠轴承光学防抖+电子防抖+图像补偿”超级混合防抖技术，结合极速对焦，进一步提高了拍摄的稳定性。另外，F/1.8的超大光圈也让弱光环境下拍照的成像效果改进了不少。而功能方面，也具备多重曝光、延时摄影、时光慢门、慢动作、360度全景等常见的功能模式。中兴为AXON天机7设置的口号是“随手拍出好照片”，从实际体验来看自动模式确实能够达到随手快速拍照的目的。当然，如果加入了HDR之类的功能，那么反应速度就会略有些降低了。

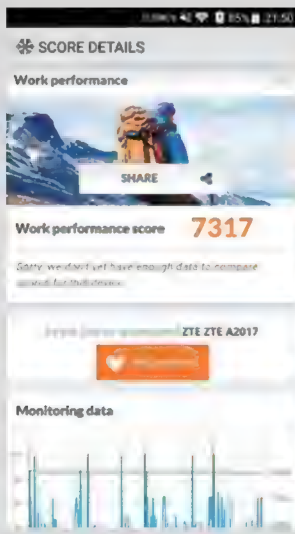
另外，中兴AXON天机7的压力触控屏技术也值得一提。记得在上一代的AXON天机mini上，中兴就曾经推出过压力屏版本的产品，而这次中兴AXON天机7搭配的压力触控屏显然技术更成熟，功能也更完善。甚至从某种意义上讲，我们对压力触控屏的关注已经超过了5.5英寸AMOLED 2K超清屏的惊艳表现。在预装的一些软件上，我们都可以通过压力触控的方式进行预览或者快捷功能启动，这种使用便利在习惯以后还是相当不错的。另外，中兴AXON天机7还加入了用屏幕称重的有趣功能，只不过这个功能的娱乐性超过了实用性。



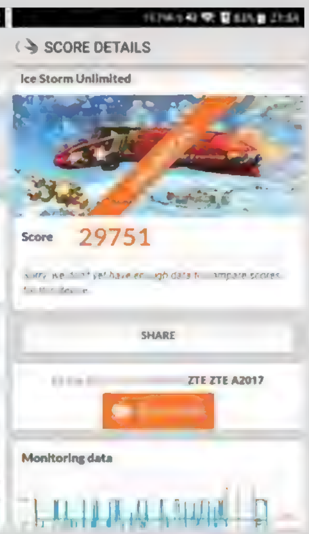
>> 压力触控屏可以让我们更方便地对应用进行快捷操作。

写在最后

从中兴U880、U950再到星星一号，我应该算是中兴手机的一个老用户了，而且对于AXON天机、AXON天机mini等产品也进行过试用。对于老产品与最新的中兴AXON天机7，我们可以很清晰地感受到中兴手机的改变——这是一款各方面都有不错表现的旗舰手机。无论是从产品设计、细节做工、功能设置以及软件优化，中兴手机都在改变过去那种略显粗糙的操作手法，对于用户需求和产品制作的把控开始变得更加细腻。不得不说，在勇于自我批评之后，中兴手机正变得更有竞争力。



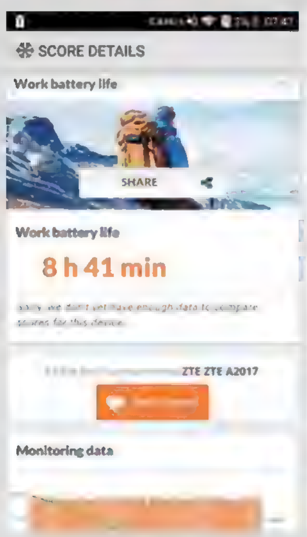
>> PCMark测试成绩



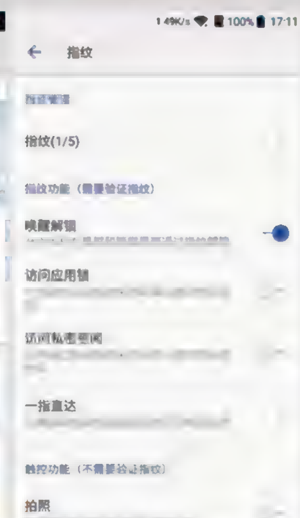
>> New 3DMark测试成绩



>> 安兔兔v6.1.8测试成绩



>> PCMark续航测试成绩



>> 中兴AXON天机7可以使用5个指纹数据，指纹识别的速度相当快。



>> 多个语种的语音翻译让“开不了口”的人也可以全球“漫游”，准备自助旅行吧。



玩的是心跳
智能穿戴设备如何监测心率？

随着智能化浪潮的来袭，智能穿戴设备迎来了飞速发展期，智能手环、智能手表、智能戒指等可穿戴品类层出不穷的同时，产品自身功能也在不断完善，比如越来越多的产品都标配了心率监测功能。如今，以智能手环和智能手表为代表的智能穿戴产品配备的心率监测功能正被越来越多人接受，甚至有的人早已把它当作了选择产品的必备功能之一。那么，智能穿戴设备是如何监测心率的呢？今天，我们就来聊聊心率监测那些事儿。

文/图 埃微手环心率技术组

为什么要测量心率？

心率（Heart Rate）是用来描述心动周期的专业术语，指的是以第一心音为准的心脏每分钟跳动的次数。作为人体最重要的生命体征之一，每个人的心率都会因年龄、性别及其他生理情况的不同而不同。一般而言，正常成年人安静时的心率平均在75次/分左右（60~100次/分之间）。同一个人，在安静或睡眠时心率减慢，运动时或情绪激动时心率加快，在某些药物或神经体液因素的影响下，会使心率发生加快或减慢。经常进行体力劳动和体育锻炼的人，平时心率较慢。

具体来说，影响心率变化的因素主要是三大调节系统，即自身调节、体液调节、神经调节。顾名思义，自身调节就是指心脏本身对心率的调节，比如运动员的心脏因心肌有力每搏输出量较大，以较低静息心率便能满足人体器官的基本需求；甲亢患者因血液中甲状腺激素分泌增多而导致心率升高，这是体液调节；而男孩子看到心仪的美女心跳加速则是由于交感神经系统兴奋所引起，这便是神经调节。

因此，心率的变化能直接或间接地反映人体多方面的健康状态，这就是测量心率的意义。放在智能

穿戴领域，测量心率的意义则主要表现在三个方面。首先是运动方面，一般而言，心率可以体现用户运动时身体的真实信息，如果心率太高运动太剧烈，用户的身体水分蒸发太快，那么这种运动对身体无益，如果只是轻度运动心率不够高，用户也就不可能燃烧足够卡路里。其次是疾病方面，通过监测静息心率是否在正常范围、日常活动中监测心脏停搏、心率异常增高等可起到及时预防疾病的作用，甚至通过心电监测心率还能检测到心律是否异常，比如二联律、心电波形异常相关心脏疾病等。此外，通过指尖光电容积脉搏波描记法还可以监测脉搏波变化，以分析脉率、血氧浓度，糖尿病患者的微循环外周血管状态等。最后是精神方面，通过监测到的心率变异性，可分析自主神经功能评估，如精神压力、紧张与放松程度以及睡眠质量等。

心率监测如何实现？

作为21世纪的新兴产物——智能穿戴产品，因其特定的使用场景和佩戴要求，应用在该领域的心率监测技术目前主要有光电容积脉搏波描记法，简称光电法（PhotoPlethysmoGaphy，PPG）、心电信号法、压力振荡法、图像信号分析法等几类。

光电法

简单来说，这种测量心率的方法就是基于物质对光的吸收原理，通过智能穿戴设备的绿色LED灯搭配感光光电二极管照射血管一段时间，由于血液是红色的，它可以反射红光吸而收绿光，在心脏跳动时，血液流量增多，绿光的吸收量会随之变大；处于心脏跳动的间隙时血流会减少，吸收的绿光也会随之降低。因此，根据血液的吸光度可测量心率。

具体而言，当一定波长的光束照射到皮肤表面时，光束将通过透射或反射方式传送到光电接收器，在此过程中由于受到皮肤肌肉和血液吸收的衰减作用，检测器监测到光的强度将减弱。其中人体的皮肤、骨骼、肉、脂肪等对光的反射是固定值，而毛细血管和动静脉则在心脏的作用下随着脉搏容积不停变大变小。当心脏收缩时，外周血容量最多、光吸收量也最大检测到的光强度最小；而在心脏舒张时，正好相反，检测到的光强度最大，使光接收器接收到的光强度随之呈脉动性变化。

这种测量原理的光电传感器有很多种，根据光信号接收位置的不同，光电法又可分为透射和反射两种模式。

①透射式光电法

透射式光电法指的是可穿戴设备上的发生器（emitter）和光敏接收器（detector）位于所测部位的两侧（通常由一个夹子固定），入射光穿过皮肤进入深层组织，除了被皮肤、肌肉、血液、骨骼等吸收外，剩下部分的光线透射被光敏接收器感知。根据其原理，这种方法适用的测量部位是人体两面距离比较短的组织，如耳垂、手指、脚趾等，而具有代表性的智能穿戴产品就是那些耳夹式心率监测仪、指甲式血氧仪等。

这一监测方法的优点也十分明显，多数透射式光传感器多应用于手指、耳垂、脚趾等部位，所以此类产品在外形上通常采取密封暗盒的结构，能很好的减少外源性的光干扰，从而提高测量精度和稳定性。由于其信噪比高、信号稳定，除了测量心率之外还可以通过波形分析心搏功能、血液流动等诸多心血管生理信息。不过它的缺点则是，由于测量部位的限制，它不适合应用在智能手环、智能手表上，而应用在耳垂、脚趾等部位的产品又会有穿戴不舒适的感觉。

②反射式光电法

与透射式光电法刚好相反，反射式光电法中，可穿戴设备上的发生器（emitter）和光敏接收器（detector）位于所测部位的同一侧，主要测量反射回来的光。这种方法测量心率的优点是非常简便无需胸带，对测量部位的要求也很低，只要组织比较平滑且皮下脂肪少的的地方几乎都可以测量，比如额头、手腕。因此，大部分智能手环、智能手表等穿戴设备都采用了这种方法测量心率。而且，以智能手环或智能手表的产品形式出现也完美地解决了透射式光电法中心率监测与佩戴舒适的双重要求。

在心率监测准确度上，反射式光电法通常采用上文提到的绿色光，因为其波长（530nm）被证明在提供具准确度的测量结果方面能与属于黄金标准的心电图



>> 大部分智能手表都采用了光电法监测心率，它们的明显特征是传感器部位配备了绿色LED灯。



>> 采用透射式光电法的智能穿戴产品通常以一个夹子固定

（electrocardiogram，ECG）媲美。不过，反射式光电法虽然在稳定状态下表现良好，但是当设备戴在手腕末端，会随着使用者走路或无规则运动而像钟摆一般上下荡，离心力将使得血液量出现大变化；当血管收缩压与离心力在血液中交互作用，就更难分辨血管中的血量。

比如，用户的跑步速度越快，手臂摆动的频率就越快。如果用户的手臂摆动过快，那么戴在手腕上的检测仪（智能手环、智能手表）就会不停地移动位置，亦或是传感器就无法清晰地检测到血液的流动，这两者都有可能降低心率数据的准确度。此外，可穿戴设备佩戴的松紧和人体皮肤血流量的大小也会影响到监测准确度。比如，夏天的时候手臂上的血管会鼓起，血流量充足；而在冬天寒冷的室外，手臂上的血管就不会凸起得那么突兀了，这时候流经手臂的血液量也会少一些，甚至会低到心率传感器无法读取数值。

心电信号法

心电信号法其实就是医疗级别常用的最准确的测量心率的方法。心脏在每个心动周期中，由起搏点、心房、心室相继兴奋，伴随着无数心肌细胞动作电位变化，这些生物电的变化称为心电，而通过心电的周期性变化便可以检测到心率。除了心率，心电图可以为我们提供大量相关信息，这些信息包括心脏功能障碍、心脏疾病、以及心脏功能恢复情况、患者的躯体和心理压力情况等。对于智能穿戴设备来说，配备的传感器可以通过测量心肌收缩的电信号来判断使用者的心率情况，原理和心电图类似，这种方法的准确度非常高，但缺点是电路比较复杂，占PCB空间比较大，易受电磁干扰，同时传感器必须紧贴皮肤，放置位置相对固定，所以采用这种测量方式的智能穿戴产品并不多见。

压力振荡法和图像信号分析法

压力振荡法主要应用在电子血压计上，血压计袖带给手臂加压，通过薄膜压力传感器探测动脉血管的搏动振幅进行AD转换，从而测量血压与脉率（根据一定时间内有多少个脉搏波计算出心率）。图像信号分析法主要是利用脸部图像估测心率。因为，心脏跳动时人脸上的颜色会产生细微的变化，而且胸口和肩膀也有细微的动作，对采集到的图像进行可以估测心率和呼吸频率。美国麻省理工学院推出的Vital-Radio则是由路由器发出Wi-Fi信号，当信号遇到周围的人或者物体的时候就会马上反弹，通过特殊的算法可计算出每次信号的反射速度，以此来判断有无生命物体，如果是生命体的话，这款产品就会记录人体心率和呼吸频率。

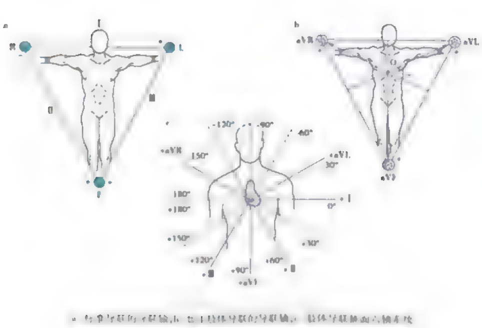
可以看到，这两种方法对使用者要求较高，仅限于人体相对静止的情况，方法不当结果也会差很多，甚至患有某些心血管疾病的病人测量结果不太准确。因此，智能穿戴设备领域采用这两种方法测量心率的产品非常少。

智能穿戴产品该怎么选？

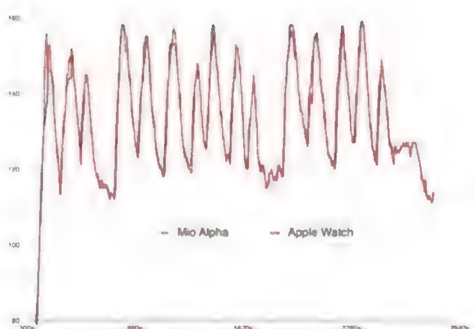
介绍了这么多种心率监测方法，那么智能穿戴设备和消费者到底该选哪一种方法好呢？

对于智能穿戴设备厂商来说，这取决于产品的市场定位。如果定位为一款时尚手环，那么其监测心率的功能很多时候只是一种点缀，用户使用的大多数功能可能是看时间、短信推送、记步等，这时候仅仅需要能提供静态心率功能就足够了。如果是一款运动手表，光电法以其便捷性和穿戴舒适性取胜；主要应用于运动方向，那么通过光电法监测的心率准确率也基本上可以满足其需求。此外，对于普通的运动监测需求，运动手表需要做到动态心率功能,及能实时的长时监测心率，并且需要在运动过程中能较好地排除由运动造成的心率信号干扰。因此，采用加速度计等补偿算法是更好的选择。

当然，对于普通消费者来说，目前世面上绝大部分智能穿戴产品（特别是智能手环、智能手表）的心率监测功能都较为准确，作为普通人运动和健身监测的工具更是绰绰有余。因此，只需要按照自己心里预估价位、个人喜好等特点挑选即可。不过，对于相对专业的运动员来说，还是建议佩戴测心电信号的心率胸带，因为这类产品的准确度更高，可以通过监测运动员的心率变异性以提供更多的健康指标如无氧阈值估算、动后恢复时间预估等。MC



>> 心电图导联体系



>> 国外一项将Apple Watch与专业心率监测器Mio Alpha对比测试的研究表明，Apple Watch心率监测的准确度可媲美Mio Alpha。

靠谱的精品
一加手机3

文/图 陈增林

关注“智范儿”，了解更多！

推崇“慢工出细活”的一加终于推出了2016年的唯一旗舰：一加手机3。这款手机，能否承担起一加精品手机的理想呢？

产品资料

CPU	高通骁龙820（MSM8996、2.2GHz/1.6GHz）
RAM	6GB LPDDR4
ROM	64GB UFS2.0
屏幕	5.5英寸（Super AMOLED、1920×1080）
摄像头	800万像素（前置）/1600万像素（后置）
操作系统	氢OS 1.4（基于Android 6.0）
尺寸	152.7mm×74.7mm×7.35mm
种类	158g
电池	3000mAh
价格	2499元



在刚刚拿到这个产品包的时候，可能很多人都会和我一样“不淡定”：有没有搞错，一台手机用这么大的包装！不过打开以后才发现，这是一个一加手机3的大礼包，里面除了有一加手机3之外，还包括一个VR眼镜、五种不同材质后盖，以及一个车载快速充电器。对于“大礼包”中的其他配件我们回头再说，今天的焦点是一加手机3。刘作虎做手机的原则是“不将就”，因此从第一代产品开始我们就可以看到一加手机对于细节调优的追求。而在经历了一加手机1、一加手机2、一加手机X之后，一加手机3终于在“打磨精品”方面做到了相当的水准。

金属机身也不将就

可能很多人和我一样，在初次看到一加手机3时，会觉得没有上一代产品有特色。一向以多种材质后盖为卖点的一加手机，怎么能也做成金属一体成型机身呢？不过在实际拿到一加手机3后，我忽然发现，金属一体成型机身似乎也很不错。虽然看起来是一张“大众脸”，但是在弧线处理和磨砂表面加工上，一加手机3还是花了不少心思的。最典型的就是背部两侧弧线与机身侧边之间，一加手机3没有使用锋利的切削工艺；因此当我们长时间把玩它的时候，会感觉相当舒服。

和精致的金属机身相比，一加手机3的主摄像头就显得有些过于凸出，而且尺寸略大，看起来有点儿突兀。不过还好一加手机3提供了专属的多种材质外壳，其中就有我最喜欢的黑杏材质，搭配冰川灰版的一加手机3，刚刚好。一加手机3的机身开孔设计也很有特色，扬声器、Type-C接口、耳机插孔都位于机身底部，两侧还有两颗螺丝。这种设计也许是为了让朝外的机身顶部变得更纯粹，不过底部的非对称布局稍显凌乱，可能会让类似老罗这样的人难以忍受。

配置很“旗舰”

一加手机准备专注于精品手机，就连曾经在中端市场的尝试一加手机X都已经被放弃，因此在推出一加手机3的时候，一加自然选择了尽量满足旗舰的定位。高通骁龙820、6GB LPDDR4、64GB UFS 2.0、5.5英寸1080p AMOLED屏幕、索尼IMX298主摄像头，这一系列参数足以让一加手机3在一年内不会落伍。尽管有些发烧友还会纠结于没有128GB存储、屏幕没有达到2K级别，但是我们不得不说，对于售价2499元的一加手机3，我们有必要如此苛刻吗？



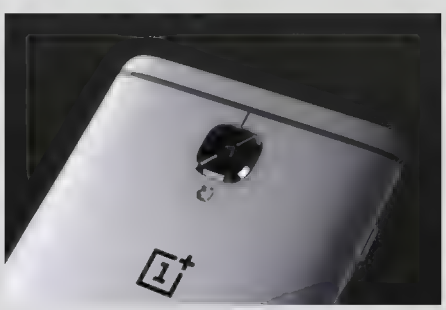
>> 一加手机3的“大礼包”非常有料，很好地烘托出了一加手机3的精品战略。



>> 一加手机3采用了金属一体成型机身，看似是一个“大众脸”。



>> 在背部弧线和边缘的连接处，却针对手感进行了特别的优化。



>> 一加手机3的背部摄像头凸出得比较明显，加上专门的手机壳后感觉会好一些。



>> 扬声器、Type-C接口和耳机插孔都被设计在了机身底部，看起来似乎略显拥挤。

顶级配置使得一加手机3在各项性能测试中都有良好表现，其安兔兔测试成绩达到了142740，PCMark得分达到7506，3DMark Ice Storm Unlimited测试得分达到30292。相对来说，5.5英寸并且采用轻薄化设计的一加手机3在电池容量方面略有些欠缺，3000mAh的容量只能算是不小。不过还好，一加的氢OS在经过不断改进后在能耗管理方面表现得不错，一加手机3在PCMark基准续航测试中坚持了10小时9分，这意味着坚持使用一天不会有问题。最关键的是，一加手机3还配置了DASH极速闪充技术（可以视作VOOC闪充的马甲版），“充电5分钟，通话两小时”的体验我们用一加手机3也可以体验到。同时，不用担心像高通QC或者联发科PE方案那样充电发热，并且可以在亮屏甚至玩游戏的情况下快速充电。

细节很一加

除了外观和配置，一加手机3在很多细节方面也延续了一加手机的特色。最典型的就是三段式独立静音按键、不可按压的指纹识别模块，以及特立独行的氢OS。延续自一加手机2的“静音-勿扰-响铃”三段式开关是一个非常好用的功能，尽管最初也许是源自iPhone的创意，但是显然三段式开关可以带来更棒的使用体验。至于指纹识别模块，一加手机3继续采用了不可按压的前置指纹识别模块，有些用户觉得这种设计用起来很别扭，而一加官方则表示这是为了统一下端三个触控按键的操作手感，对此可能是见仁见智了。最后一点，一加特色的氢OS（海外版采用了近似于原版Android的氧OS）经过一年多的优化之后，目前已经算得上是一款小而美的定制化UI了，里面的氢视窗等功能可以带来不错的使用体验。最重要的是，一向强调开放的一加允许用户自行刷机，并且提供官方的保修服务。这一点对于玩家来说，应该是最开心的了，要知道绝大多数厂商都不会为因为刷机而损坏的手机提供质保的。

写在最后

在没有拿到真机之前，很多人都认为一加手机3会是一款最没有一加特色的一加手机。不过事实显然并非如此。一加手机3一如既往地做到了小而美，精致的细节、顶级的配置以及合适的价格，让一加手机3成为近期非常值得关注的一款中等尺寸国产智能手机。如果有机会亲自上手把玩，我想很多人都会喜欢它。MC



>> 一加手机3支持DASH极速闪充技术，可以实现低压快速充电。



>> 一加手机3的“静音-勿扰-响铃”三段式开关是一个非常好用的功能。



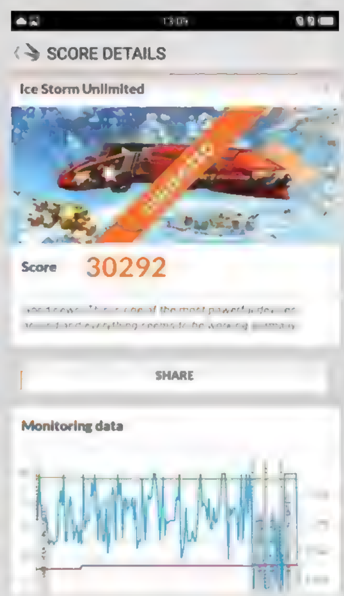
>> PCMark续航测试



>> 安兔兔v6.1.8测试成绩



>> PCMark测试成绩



>> 3DMark测试成绩

Gululu
智能水壶

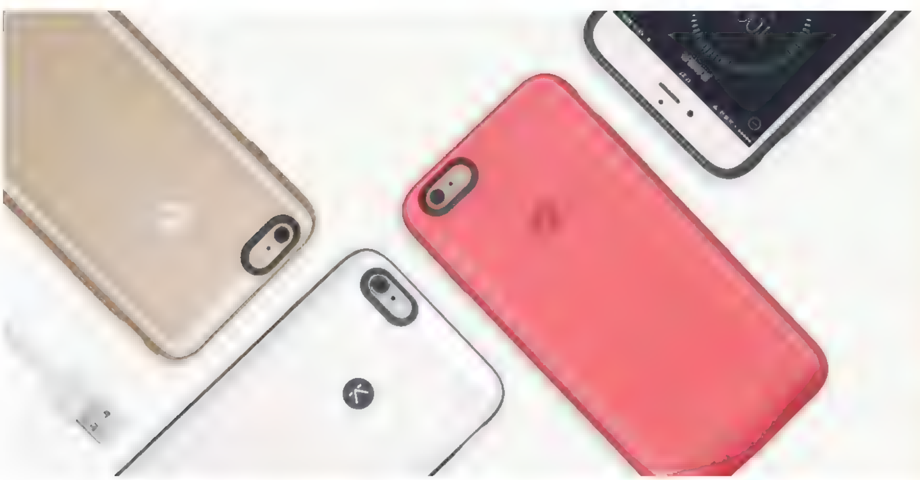
价格：约651元



你知道孩子每天喝多少水么？这款名为Gululu的儿童智能水壶可以为用户记录孩子一整天的饮水量。水壶通过Wi-Fi连接与智能手机互动，当孩子喝水时，会得到系统的鼓励和夸奖。瓶身上有一个显示屏，孩子可与水壶小精灵互动，较为有趣。水壶可通过无线基座进行充电，完整充电大概需要花费1.5-2个小时，续航时间约为3-4个小时。

酷壳
iPhone 6 Plus/6s Plus炫彩扩容版

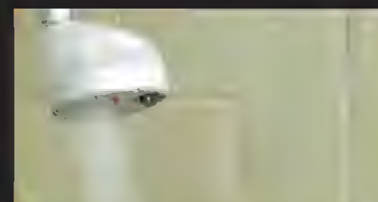
价格：328元(16GB)/528元(64GB)



这可能算是目前最方便的给iPhone扩容的方式了。酷壳iPhone 6 Plus/6s Plus炫彩扩容版提供了16GB和64GB两种存储容量，只需要套在iPhone上，就像手机保护套那样，就能实现容量扩展，轻松解决了乞丐版iPhone存储空间不足的大问题。此外它还拥有2400mAh电池，对于iPhone 6 Plus/6s Plus这样的大屏手机来说，多出的电量足以满足它们更长时间的使用需要。配套的App除了能直接访问处理图片、视频、音频文件，还能实现在线视频的下载等功能，可玩性不错。无下巴的设计以及多种色彩可选让它在美观性以及个性化上都超出同类产品不少。

OaSense
智能淋浴头

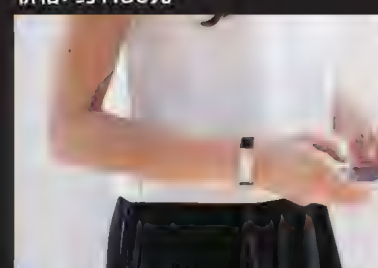
价格：约260元



省水就是省钱！OaSense智能淋浴头据说可以有效的控制水量。其实原理听上去也不复杂，就是通过OaSense内置的传感器检测淋浴的人是否在淋浴头下方。当你离开去拿洗浴用品时，它就会自动停止水流，从而避免浪费水。OaSense可以适配所有的淋浴器，并提供了多种颜色可选。它使用4节5号电池供电，续航可达一年。据说它能够节省大约50%的水量，这应该可以体现在你的水费单上。

Zenta
智能手环

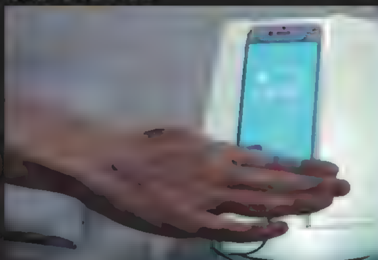
价格：约1180元



Zenta将生物传感器收集到的数据和第三方应用程序进行计算，通过配套App，用户可以通过观察知道是哪些日常活动引发了负面情绪、压力或抑郁，从而找方法进行安抚，让情绪得到稳定。值得一提的是，Vinaya希望通过情感感知算法，通过人工智能和传感器的数据相互结合，提高产品的预测准确性。它提供多种不同材质和颜色可供选择，表面的氧化锆陶瓷模块可进行触控操作。

UpLamp
台灯

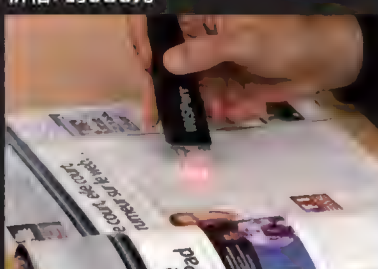
价格：约283元



没有灯泡的台灯也能叫灯?！是的，这盏UpLamp就没有灯泡，其独特的结构让手机LED闪光灯发出的光均匀地散射在自身内部，内壁附着的荧光添加剂使得散射在内壁上的光最终呈现出一种柔和的光亮。UpLamp应用支持让用户用手势调节灯的亮度，拍手的动作既能开关灯，也能在早晨闹钟响起的时候激活小睡模式。如果应用监测到用户30分钟没有使用它，灯会自动关闭。

IRISPen Air 7
翻译笔

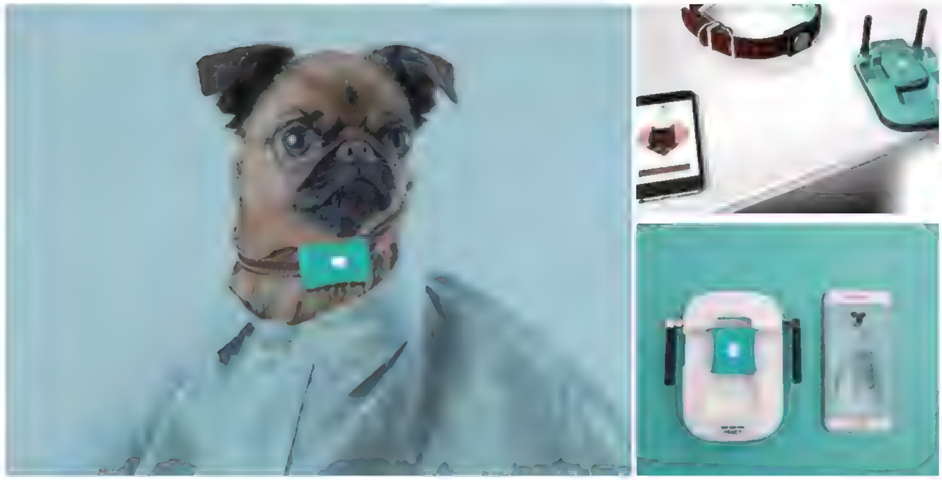
价格：约985元



奥运会到巴西旅游，来到当地餐馆享受美味的大餐，突然发现一个字都不认识怎么办?来一支IRISPen Air 7翻译笔吧，它能够随时精确扫描文字，同时兼容Mac、iOS及Android设备，通过蓝牙连接后可以直接将识别的文字翻译出来并且呈现到App上，其自带的语音转换功能还能大声朗读。无论是杂志、报纸、教科书、信件还是菜单等任何文本，IRISPen Air 7都可以轻松识别超过130种语言。

Tracy Tracker
智能宠物看护

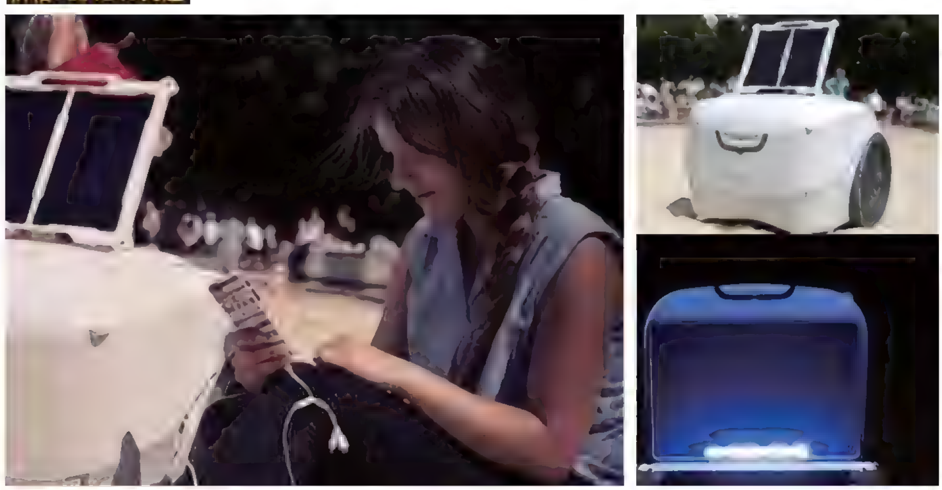
价格：约1639元



你是否也会担心爱宠寂寞、无聊？抑或担心他们在家中捣蛋？这款名为Tracy Tracker的智能产品能够定位它们的位置，该产品利用人工智能技术，为用户提供狗狗的一些"想法"，如它什么时候想出去走走，或者是拉粑粑等，并且不断地学习，使结果越来越准确。此外，该产品还能分析狗狗睡眠、吃饭、喝水等习惯，并根据这些数据进行分析，同时将该数据与健康狗狗的数据进行对比，一旦发现有不健康的状况，都可以向主人发送信息。

nipi
太阳能冰箱

价格：约1317元起



炎热的夏天，户外出行最担心的就是手机没电，最想要的就是随时可以喝到冰镇饮料！这款名叫nipi的便携式太阳能智能冰箱采用尖端的冰保留技术，双绝缘盖和超级厚墙能使饮料的冰镇时间长达六天。nipi重量很轻且方便携带；野外适应性极强，特制的轮子可轻松面对各种不同的户外地形环境。配套的集成太阳能面板，除了给冰箱供电外，它还具备储电功能，可随时为手机、平板等电子设备充电。nipi让你的户外活动变得更精彩！MC

魔声Clarity HD wireless headphone 产品规格

无线技术
蓝牙

产品颜色
黑色

音频模式
自然原音、动态混响

聆听方式
蓝牙无线、数字音频、模拟音频

续航时间
30小时(通话时长)、20小时(播放时长)、480小时(待机时长)

参考价格
1199元

铁三角ATH-SR5 产品规格

类别
密闭动圈式

单元直径
45mm

频率响应
5Hz~40kHz

最大输入功率
1500mW

灵敏度
100dB/mW

阻抗
45Ω

重量
165g

线缆长度
1.2m

配件
可拆除式1.2m智能手机专用耳机线(带控制器及收音头)、便携袋

参考价格
1138元



■ 铁三角ATH-SR5

■ 魔声Clarity HD wireless headphone



HIFIMAN Edition S

千元级出街新货驾到！

体验三款新品耳机

文/图 张臻

对于很多人来说，耳机已经成为他们日常外出时和钱包、手机一样重要的随身小物。用音乐相伴生活中的点滴碎片时间只是其中一个作用，很多时候耳机还起到装饰、表达用户个性的目的。我今天要聆听的三款耳机，机身不失小巧便携，同时又有着不错颜值，都是适合出街的选择，不知其中有没有你喜欢的那款。

频率响应
15Hz~22kHz

灵敏度
113dB

阻抗
18Ω

重量
248g

结构
开放式/封闭式两用

线缆长度
1.3m

配件
1.3m耳机线(带线控，兼容iOS与Android系统)×1、耳机线夹×1、3.5mm转6.35mm转接头×1、耳机航空适配器×1、配套便携耳机包×1、耳垫一对(已安装在耳机上)

参考价格
1499元

Edition系列是HIFIMAN在耳机领域上的新产品线，其中一个重要特点是关注[illegible]应用。目前该系列有两款产品，却有着不一样的路线。Edition X虽是大耳机也能直推出好声音，但毕竟价格摆在那里，受众还是集中在少数发烧友。Edition S则不同，更亲民的价格路线，是一款更适合普罗大众接触Hi-Fi的敲门砖。

接触了不少HIFIMAN的大耳机，Edition S带给我耳目一新的感觉。Edition S在设计上有别于HIFIMAN以前所有的产品，辟出了一条新的道路。盾形的耳罩相当特别，耳壳以黑色[illegible]光处理为主，辅以金属拉丝工艺的硕大Logo，不论是视觉效果还是质感都值得称道。同时，金属材质的应用也延伸到耳罩支架与腔体结构上，更提升了产品的档次感。可以说，这一来自HIFIMAN美国波士顿工业设计团队之手的耳机，是我近几年来试用过的HIFIMAN耳机中最漂亮的之一。

更特别的地方在于Edition S所采用的开放/封闭可变设计。它的耳壳隔板是可以拆卸的，其固定方式并非常见的卡扣，而是磁吸式。就我的实际体验来说，这种方式一方面拆卸和安装更为方便，另一方面带来了更好的操作手感。之所以这么设计是因为在同等情况下，开放式耳机的音质要比封闭式好，但同时开放式耳机又存在隔音性不好的问题。所以Edition S提供了两种模式的切换，能同时满足用户在不同聆听环境下的使用需求。同时拆掉耳壳隔板后，Edition S的视觉效果也会有所变化，金属网罩下的动圈单元若隐若现，呈现出另一种风格。对了，这次HIFIMAN没有采用常见的平板振膜，而是使用了动圈，从阻抗、灵敏度等规格来看，其属于容易推动的类型，符合其针对随身设备的定位。



硬壳的便携耳机包质感不错，上面还有挂扣，不论是放在背包里还是挂着外出都没问题。



耳机线采用3.5mm接头，附送了3.5mm转6.3mm转接头。线控是HIFIMAN耳机上少见的设计，可兼容iOS和Android设备，可见Edition S的定位中包括了使用手机听歌的消费群体。



可拆卸式的耳壳隔板是Edition S的最大特色所在，磁吸式的固定方式不论是拆卸还是安装都相当顺手。



Edition S耳罩前后调节的幅度相当大，可以折叠成较小的体积方便携带，不过水平旋转的可调角度不大。



HIFIMAN Edition S

从盒子里面拿出ATH-SR5的第一时间，我甚至有种错觉，这不是ATH-MSR7吗？在电商的销售页面上，ATH-SR5也被描述成ATH-MSR7的姐妹款。也不怪我会产生这种感觉，ATH-SR5就像是一个缩小版的ATH-MSR7，从耳壳到头梁的设计，ATH-SR5都展现了与ATH-MSR7同样的风格，颜值颇高。当然，ATH-SR5还是要小不少的，耳罩采用的是压耳式而非ATH-MSR7的包耳式，头梁也要细一些，便携性会更好。虽然体积变小了，但ATH-SR5用料并没有省，头梁依旧采用金属骨架并全部由皮革材质包裹，耳壳边缘也应用了钻石边的处理工艺。我收到的样机是白色款，以白色和灰色双色搭配，更适合女生选择，此外它还有黑色和海军蓝/棕色版供消费者选择。

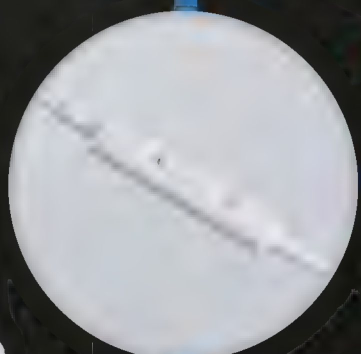
虽然压缩了体积，但ATH-SR5依旧采用了45mm的大尺寸动圈单元，单元尺寸和ATH-MSR7一样。为了抑制不必要的震动，ATH-SR5使用了玻璃纤维复合材质作为腔体。ATH-SR5的频率响应范围达到了5Hz~40kHz。对了，它还通过了Hi-Res Audio认证，而该认证中一个重要的标准就是高频的频响范围能达到40kHz。ATH-SR5的阻抗不小，甚至比ATH-MSR7还高，不过其灵敏度颇高，加上都采用了线控的耳机线，用户不用担心它是否易推的问题。



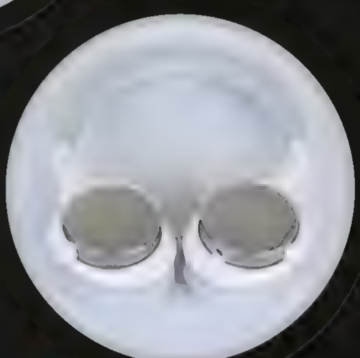
附件中也提供了便携收纳袋，方便外出时携带。



耳壳采用玻璃纤维复合材质，没有繁复的造型，简单清爽，质感不错。



单边可换线设计，标配耳机线上有线控麦克风，可以搭配智能手机实现通话功能。



耳罩可90°水平旋转，但不能向内折叠，挂在脖子上会比较方便。



铁三角ATH-SR5

魔声Clarity HD wireless headphone

提到魔声，大多数人都会想到其经典的钻石之泪(Diamond Tears Edge)，站在潮流尖端的设计足以吸引大多数人的目光。作为最适合出街的耳机品牌的代表，这次怎么能少得了魔声？它的最新作品就是这款Clarity HD wireless headphone。

Clarity HD wireless headphone属于魔声Clarity HD系列，中文名为“灵晰”，该系列此前已经有过耳塞产品，这是其首款头戴式耳机。相比钻石之泪、DNA等“前辈”，Clarity HD wireless headphone的设计并不显张扬，除了在耳机两侧带有魔声的品牌Logo标志外，纯黑的配色以及简单的设计元素让它看起来略显低调。不过这倒也能帮助它控制体重，不到200g的重量加上可向内折叠的设计都让它拥有了不错的便携性，唯一可惜的是它没有提供便携袋等相应的附件，如果是要放在包里带出去，用户最好自己配一个。Clarity HD wireless headphone头梁内侧的材质很特别，没有采用常见的皮质，而是带透气孔的硅胶包裹。它柔软度不输给皮革，同时还能起到更好的防滑作用。

Clarity HD wireless headphone更大的特点体现在其功能上。它内置有蓝牙模块，可以无线与手机、平板等移动设备连接并聆听无损音乐。此外它也采用了单边可换线设计，在没电的情况下可以通过有线方式正常使用耳机，甚至它还支持USB模式，通过USB线连接PC，同样可以聆听音乐。Clarity HD wireless headphone并不是通过线控来实现各种操作，而是将右侧头梁的一块区域设置为触控板，通过点击、滑动等操作实现对各种功能的控制，同时它的电源开关也是一个多功能按键。这种操作模式的易用性如何？我在后面的环节会着重体验一下。



Clarity HD wireless On-ear可以向内折叠以方便携带，不过并没有提供便携袋等相应的附件。



耳壳上有硕大的魔声Logo，凸起的设计展现了出质感和层次，不过其他部分的塑料感稍强。



电源开关、麦克风和充电用的USB接口都位于右耳罩上



虽然可以通过蓝牙无线使用，但Clarity HD wireless On-ear依旧配备耳机线，在没电的情况下通过有线连接可正常使用。



佩戴舒适度及操作体验

HIFIMAN Edition S

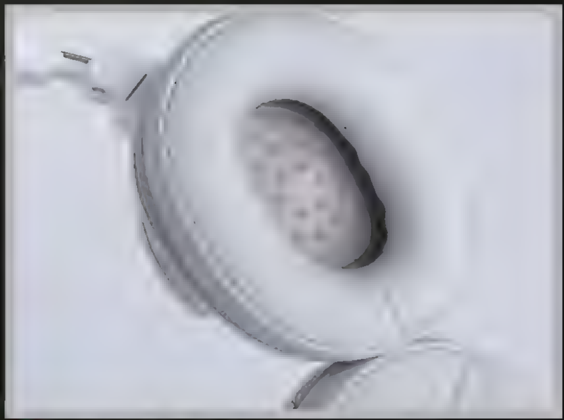
Edition S是三款产品中唯一一款包耳式佩戴方式的耳机。虽然它的耳罩比起自家其他平板振膜耳机来说不算大，但意外的是佩戴后耳朵的感觉还是挺舒适的，并不会有局促感。这应该与它盾形的造型能更好地适应耳朵轮廓有关，同时与脸贴合的部分采用了天鹅绒材质，其余部分则是皮革包裹，填充物颇为厚实，进一步提升了舒适感。Edition S的头梁有些紧，调整到位后几乎是完全贴合在整个头部，初始会感觉有些夹头，适应后这种感觉会减轻，不过长时间使用还是容易产生疲劳感，倒是出街时使用会有更稳固的佩戴体验。头梁伸缩杆调节时有刻度感，阻尼较大，佩戴在头上调节时稍显费力。线控的三个按键采用一体式设计，中间有内凹的部分以区隔，盲操作时基本不会误按，中间的播放/暂停键连按两下可以实现下一首的切换。



Edition S耳垫与面部接触的地方采用了天鹅绒材质，其余则是皮革包裹，舒适度不错。

铁三角ATH-SR5

与ATH-MSR7包耳式的佩戴不同，ATH-SR5由于整体变小，改为了压耳式的佩戴方式。还好其耳罩采用的记忆海绵很柔软并填充得较厚，加上重量较轻，不会有让人不适的压迫感。同时头梁的压力比较小，不会夹头。实际佩戴时头梁左右还有些许空间。隔音效果虽然不及ATH-MSR7，但也达到了不错的水准，戴上后有较为明显的感受。头梁伸缩杆的阻尼比较适中，佩戴时可以先收到最小，然后戴到头上后再调节到合适的位置，操作起来很顺手。拉杆上标有刻度，调节时的段落感明显，手感不错。线控部分只有一个按键，用来控制音乐的播放/暂停以及来电时的接听/结束，播放音乐时双击可以切换下一首，没有音量调节的设计不太好理解。



ATH-SR5耳垫的厚度和柔软度都不错

魔声Clarity HD wireless headphone

Clarity HD wireless headphone同样采用了压耳式的佩戴方式，不过它的佩戴舒适度相比ATH-SR5要略逊一筹。主要体现在两个方面，一方面，头顶的压头感会更明显，硅胶材质包裹下的触感还是硬了一些；另一方面，耳垫的厚度虽然不输给ATH-SR5，填充物也足够柔软，但由于头梁向内的压力较大，所以佩戴时间一长，就会更容易产生疲劳感。头梁伸缩杆有刻度，阻尼较大，不过戴上之后进行调节依旧比较方便。

由于Clarity HD wireless headphone采用了触控方式，所以我也重点体验了它在蓝牙模式时的操作。右侧头梁的触控区域位于耳壳上面一点，虽然表面工艺和其余部分没什么两样，但并不影响操作时手指的定位。播放音乐时点击一下可以控制音乐的暂停/播放，点击两下切换到下一首音乐，点击三下切换到前一首音乐，上下滑动则用来控制音量大小。如果是有来电，点击一下则可接听/结束通话。电源开关也肩负则多种功能，比如在通话时连按两次可以保持/取消静音，在听音乐的过程中连按两次则是切换内置的音效。我在Android手机上用默认播放器、《虾米音乐》、《酷狗音乐》等播放音乐，并接听电话，通过触控板都顺利完成了相应的操作。



Clarity HD wireless headphone耳垫内的填充物厚度较厚，耳垫大小是三款中最小的。

试听体验

HIFIMAN Edition S

Edition S有着HIFIMAN耳机那种“家族化”的韵味——中性偏暖的风格。这种调音很适合用来听人声，不论是陈百强的《偏偏喜欢你》，还是陈洁仪的《遗憾》，温暖的声线很抓耳，偏前的位置以及明显的结像感更进一步加深了这种感觉。在几首有着密集鼓点的快节奏音乐中，Edition S的的动态出色，没有丝毫拖泥带水，听着很过瘾。低频部分的下潜虽不够深，但是胜在力度够足。在回放大编制交响乐时，Edition S展现的临场感不错，位置立体，对于场景与氛围的营造较好。

最后我也对比了一下Edition S在开放和封闭两种状态下的听感。从封闭模式变为开放模式后，Edition S所带来的听感上的变化最明显的莫过于声场，开阔程度提升了一个等级，特别是在欣赏大编制音乐时感受更为明显，同时，开放模式下的Edition S变得更加敏锐，在拥有丰富层次的音乐中，能让人捕捉到更多的细节。当然，封闭模式下也有它的特点，就是其低频部分的量感会更足一些。我所处的试听环境是在安静的家中，Edition S在开放和封闭切换下这种可闻的变化，的确能起到适合不同使用环境的要求。

铁三角ATH-SR5

试听铁三角的耳机，首先自然得说人声，特别是女声的表现，毕竟它家的产品可是号称“女毒”。ATH-SR5也没有辜负这点，出色的解析力与结像感能很好地在听者面前塑造出一个鲜活的歌者，让人能够清晰地捕捉到人声中的各种细节。但这种解析力并没有将声音塑造得生冷，而是有着一丝暖意，显得更为耐听。没有恼人的齿音，人声与乐器的分离度也恰到好处。高频部分延续了它解析力好的特点，《梁祝》小提琴独奏选段中乐器的细节丰富，声音明亮，但细节也不会多到让人嫌吵的地步，尺度拿捏到位。极高频的延伸也足够顺滑，没有毛刺感。相比出众的中高频表现，ATH-SR5的低频量感一般，这使得它在较大编制的音乐中所带来的氛围感稍逊，但好在其低频的弹性不错，声音轮廓较为清晰。ATH-SR5的声场规模不算大，声音较为集中，风格是小而美而非大气磅礴。

魔声Clarity HD wireless headphone

Clarity HD wireless headphone的调音有着明显的欧美范儿，但低频部分并不会多到轰头，有量的同时弹性也很棒，声音扎实、收放自如，听听《Uptown Funk》、《Sugar》这类节奏感强的流行音乐感觉很好。虽然侧重低频表现，但它并没有通过弱化中高频来达到这一目的，它的人声表现依旧是不错的，位置偏中，密度还可以，有着容易感知的调音风格在配乐较复杂的歌曲中，低频不会喧宾夺主对人声产生影响。高频并不飘逸，但胜在扎实，如果是聆听器乐会稍欠一股灵动劲儿，而在电子乐中却能很好地和中低频配合带来有劲道、扎实的听感。Clarity HD wireless headphone的声场规模并不大，特别是在聆听大编制音乐时，会感觉不同乐器间的位置有些近，虽不至于混乱，但还是显得格局小了一些。



考虑到三款耳机的定位，在音质试听环节我选择了Astell&Kern AK70便携Hi-Fi播放器。

小结

三款耳机有着各自的特色。从出街的角度来看，三款耳机的便携性都不错，可折叠的设计以及较轻的重量不论是放在包里还是挂在脖子上都不会成为负担。外观方面则各有千秋，ATH-SR5由于可选颜色以及简约的设计可能会涵盖更多的受众，Edition S胜在出众的质感，Clarity HD wireless headphone虽造型和配色最为朴实，但确实出街时束缚最少的，可蓝牙连接移动设备很加分。音质方面，Edition S是其中三频表现最为均衡的，没有明显的短板，同时封闭/开放两种模式也能满足用户出街以及坐在家中安静聆听音乐的不同需要。ATH-SR5则是一款在音质上偏上三路的耳机，人声出彩，聆听轻音乐、小编制音乐也很不错。Clarity HD wireless headphone则刚好相反，侧重低频，尽可能地平衡中高频并有着明显调音风格，这使它适合喜欢聆听欧美音乐，特别是流行、摇滚、电子类型的用户。

文艺“小鲜肉”与魅力“商务大叔”

联想小新Air 13&惠普EliteBook 1040 G3赏析

今年以来，采用英特尔Skaylake架构处理器的笔记本电脑在市面上可谓遍地开花，其中Core i5 6200U可谓明星产品——凭借14nm制程、15W热设计功耗（TDP）和具备24个执行单元的HD Graphics 520（核心代号“GT2”）核芯显卡，这颗新i5在性能与功耗方面达到了一个较为均衡的状态。于是我们在市场上看到了大量采用Core i5 6200U的笔记本电脑产品，它们不约而同地采用了轻薄化设计。这时候，厂商对产品的精准定位和差异化设计便尤为重要了。在茫茫机海之中，最近我们发现了两款同样采用Core i5 6200U处理器，但却个性迥异的机型——面向学生、年轻白领等“小鲜肉”人士的联想小新Air 13，以及面向职场精英的“商务大叔”惠普EliteBook 1040 G3。前者请来了人气新生代偶像鹿晗进行代言，后者则号称“世界上最薄的14英寸商务本”，那么它们各自能带来怎样的使用体验？

文/图 刘忆冰



文艺“小鲜肉”

联想小新Air 13

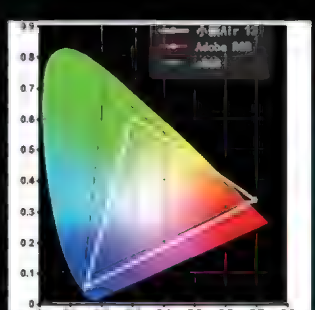


■ 机身接口一览：小新Air 13并没有采用轻薄本上常见的电源、USB接口合二为一设计，而是配置了单独的电源接口，这有助带来更好的可扩展性。

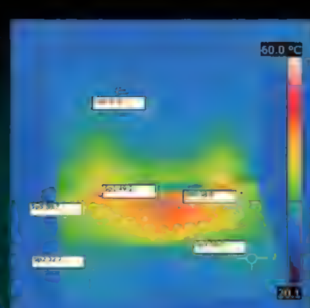


■ 超窄边框设计是本机的一大亮点，使得机身观感很讨人喜欢，小得不像13.3英寸机型。

■ 厚度实测



■ 利用MC评测室的柯尼卡美能达CS-200分光色度计进行测试，小新Air 13的屏幕达到了81.8%NTSC色域，通常我们认为超过80%NTSC的屏可以称为广色域屏。



■ 使用Furmark拷机20分钟（环境温度25℃），机身最高温度℃（背部出风口）、℃（键盘左侧区域）好在腕托、触摸屏区域都没基本没有发热感，基本不影响正常使用。

我们收到的联想小新Air 13为银色版，机身为金属材质，具有强烈的整体感和简约风格。其整机重量只有1.1kg（含电源旅行重量1.255kg），机身最厚处仅有13.9毫米，可谓是相当的轻薄。并且联想还在其中配置了一颗Core i系列处理器而非功耗更低的Core M，做到这个厚度实属不易。超窄边框屏幕可以说是本机的最大特色，其屏幕边框的厚度仅有4.3mm。正是得益于窄边框的设计，使得12英寸的娇小轻薄机身能够塞下一块13.3英寸的屏幕，屏占比高达81.5%。小新Air 13的屏幕支持180度展开，对于有些有商务需求的用户是很好的功能；其屏幕面板为LG LP133WF4-SPB1（广视角IPS屏），支持1920×1080全高清分辨率，亮度最高为300尼特，实测具有81.8%的NTSC色域，综合素质比较优秀。

悬浮式孤岛背光键盘键程为1.3mm，在轻薄机身上实现了弹性相当给力的手感。这款键盘可调节的背光也采用了Micro Lens（微孔技术），让光效更加均匀，其键帽尺寸还特意根据国人手感进行了定制。相比之下，小新Air 13的触控板键程更长，回弹力度有些偏大，按下后有明显的塌陷感，用久了也就见怪不怪了。在接口方面，小新Air 13机身左侧并没有采用常见的将电源与USB接口合二为一的设计，而是配置了单独的电源接口（附充电指示灯）。2个USB 3.0、1个Mini-HDMI接口，还有电源指示灯、SD读卡器和隐藏式恢复出厂设置按钮。接口布局整体比较简洁，出于厚度控制的原因并未配置有线网络接口，好在目前的USB接口有线网卡在市面上十分常见；而如果对USB数量有更多要求，则需要借助额外的HUB来实现了。总体来说，小新Air 13在扩展接口上基本够用。另外，在机身底部的两侧下方，是两个JBL扬声器的开口。实际体验中其轻薄体积能够产生的优质音色而感到惊讶。

联想小新Air 13搭载英特尔Skylake架构Core i5 6200U处理器，内置Intel HD520核芯显卡，在三星PM951（MZVLV256） 256GB PCIe固态硬盘、8GB板载内存的“辅佐”下，整体性能并无明显短板——除非用户拿它运行大型3D游戏。在理论性能测试中，小新Air 13在Cinebench R15多线程、单线程渲染成集中分别获得了276cb和112cb，发挥出了处理器应有的水平。从单核性能测试表现来看，联想并未对这颗CPU进行降频处理（英特尔官方允许OEM厂商配置 TDP-up和TDP-down频率以降低功耗），比较厚道。众所周知，核芯显卡在高清解码方面具有很强的优势，其视频播放性能甚至超过了许多上架构更新不及时的移动独立显卡。虽然联想小新Air13 不是一款以游戏性能为主要卖点的产品，但是得益于第六代酷睿平台GPU性能方面的提升，其在游戏性、娱乐性方面的体验其实并不亚于很多入门级独显。我们采用《英雄联盟》这款热门网游对其进行测试，1080p中高画质设置下，始终稳定在60fps左右

在散热方面，我们利用Furmark对，观察其频率和温度情况。联想小新Air 13配备了46Wh的大容量锂聚合物电池，官方提供的数据表示其在200尼特的屏幕亮度条件下，网页浏览时长可以达到8小时。我们随后利用PCMark8内置的网页浏览、图片处理、文字处理等Benchmark对它进行综合应用下的续航时间测试（屏幕亮度75%），实测续航时间为4小时20分钟，如果是单纯浏览网页、处理Office文件等场景，续航时间有望更高。

对于整机综合性能，我们使用了PCMark 8的Home accelerated模式进行了测试，这个模式包括Web浏览、文字处理、图片处理、视频处理、游戏等几个方面，贴近用户的实际应用模式，从最终3216分的成绩来看，已经可以胜任绝大多数办公和娱乐应用。联想小新Air 13搭载了256GB三星固态硬盘，下面我们通过TxBENCH看看它的读写性能到底怎样。从测试结果来看，这块PCIe硬盘的读取性能非常优秀，但写入性能则只有常规SATA固态硬盘水平（读：1470MB/s，写：314MB/s）。作为一款面向年轻人的小鲜肉笔记本，必须做到开机即用和清爽的体验。小新Air 13的预装软件处于一个比较合理的状态，腾讯电脑管家联想版、联想管家以及联想照片大师、用户手册一应俱全，免去了大部分新用户到手后自行安装各种管理软件的烦恼。联想小新Air 13还为用户准备了Office 365的办公软件赠送计划及100GB容量的联想云盘空间。

面向“小鲜肉”的轻薄笔电应该具备什么特质？首先它要有精致的机身细节、六代Core处理器带来的性能保障、简单易用的内置服务……毫无疑问联想小新Air 13具备这些特质。当然，如果你玩的游戏对显卡性能需求高于《英雄联盟》这一级别，那么这款超轻薄的机器并不适合你。整体而言，小新Air 13适合以办公、简单的平面设计、影音娱乐为主要用途，又对机身颜值有一定需求的年轻人士——如新晋白领、即将进入大学的准大学生等。

Super Pi 100万位计算	14.713s
CINEBENCH R15处理器渲染性能	282cb
3DMark，1920×1080，Sky Diver	3254
3DMark物理性能测试	4083
PCMark 8 Home场景测试	3216分
《英雄联盟》1920×1080高画质平均帧速	61fps

联想小新Air 13 产品资料

操作系统
Windows 10 家庭版

显示屏
13.3英寸（1920×1080）

处理器
Intel Core i5 6200U 2核4线程（2.3~2.8GHz）

内存
8GB DDR3L 1866（4GB×2）

硬盘
256GB NVMe SSD（三星MZVLV256）

显卡
英特尔HD Graphics 520核芯显卡（24EUs）

电池
46Wh

尺寸
307mm×214mm×13.9mm

重量
1.1kg（机身）

参考售价
5999元

轻薄、屏幕素质好

磁盘写入性能一般

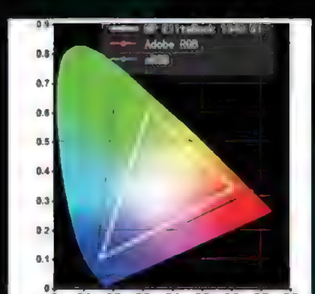
魅力"商务大叔"

惠普EliteBook 1040 G3

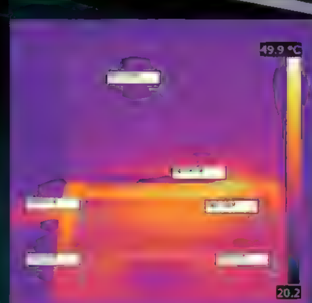


扩展接口一览。智能卡带有一块含有存储器和微处理器的微芯片，具有认证合法用户操作、管理输入输出等功能以防止非法使用计算机。EliteBook 1040 G3左侧配备的SC（SmartCard）智能卡插槽可以满足企业、商务用户的安全需求。

厚度实测



实测该机屏幕具备60%NTSC色域。



烤机测试后机身温度一览

HP EliteBook 1040 G3号称是“世界最薄的14英寸商务本”，其整机重量为1.43Kg，机身厚度15.8mm，外出携带时可轻松放进包里，丝毫不会感觉累赘。如今的商务人士在选择笔记本时，除了会考虑品牌、性能等因素，外观也是很重要的参考点，而HP EliteBook 1040 G3具有全金属材质机身、磨砂喷漆工艺、CNC钻石切边，使得其外观极具金属质感；而弧形的包边设计，让它原本硬朗的整体风格显得更加柔和。

HP EliteBook 1040 G3采用悬浮式孤岛键盘，并加入防泼溅设计，能够有效避免意外造成的设备损坏和数据丢失。从实际体验来看，按键的键程适中，敲击的手感舒适；键帽添加DuraKeys涂层，抗磨损能力比一般笔记本键盘提高50倍。另外，键盘的右上角依旧保留了无线网络开关和独立的静音按键，用户在对笔记本进行状态切换时更加方便。笔记本使用的过程中，磕磕碰碰在所难免。EliteBook 1040 G3通过了要求非常严苛的美国MIL-STD-810G军工认证，保证稳定运行的商务品质。如今，商务人士越来越注重信息安全，EliteBook 1040 G3配备的指纹识别功能为用户提供多一层安全防护。稍显不足的是，G3的14英寸雾面屏屏幕虽然支持1920x1080全高清分辨率，亮度也比较高；但实测60%的NTSC色域不算出彩，亮屏后可视角度也比较一般且存在轻微发白现象。

接口方面，HP EliteBook 1040 G3引入了如今大热的的USB Type-C接口，其最大传输速度可达到10Gbps。此外，HP EliteBook 1040 G3拥有2个USB3.0接口、1个Mini-HDMI接口，1个多合一读卡器，并配备了独立的电源接口。由于轻薄机身的限制，其配备的接口能够满足日常的工作需求，如果有更全面的拓展需求，可选配专用扩展坞以提供专业级连接解决方案。无线连接方面，EliteBook 1040 G3采用英特尔802.11ac (2X2 MIMO) 无线网卡并支持Bluetooth 4.1。值得一提的是，HP EliteBook 1040 G3在内嵌搭载B&O音频设备的同时，还配备了双阵列降噪麦克风，并加入了HP Noise Reduction Softwaer软件降噪技术。软硬件双降噪技术帮助降低了声音在播放和录制时的失真度，让消费者在使用过程中能感受到更真实的声音体验（例如远程会议等）。

从机身内部我们发现，HP EliteBook 1040 G3采用双扇双管散热系统，机身底部的常规扇热风口和侧面的主散热风口能够有效的对机身内部进行散热，使电脑保持低温状态。我们用Furmark工具拉高负载20分钟后，检测出最高温度出现机身的右上角，为45.9℃。而键盘和掌托部分发热情况并不严重，不会对操作产生干扰。此外，机身的金属底面和键盘背面均带有静电屏蔽层，有效地防止静电对机器内部元器件造成伤害。HP EliteBook 1040 G3作为一款商务本，它的性能配置方面同样不逊于同级的大多数产品。它采用Core i5处理器、双通道8GB内存搭配256GB SATA固态硬盘，整体性能没有明显短板。通过TxBENCH测试出这块固态硬盘读取速度为528.314MB/S，写入速度455.884MB/S，在SATA接口同类产品中处于不错的水平。

用3DMark sky diver场景对HP EliteBook 1040 G3性能进行测试，最终成绩为3262分。作为PC性能测试软件的权威产品，PC Mark 8可谓是最佳基础性能测试软件之一。我们使用Home(OpenCL)模式对整机性能进行测试，最终得到3308分的结果。由此可见，HP EliteBook 1040 G3的综合性能完全能够满足用户的需求。我们用PCMark8对它进行混合应用模式下的续航时间测试（屏幕亮度75%），5小时32分的成绩在同级商务本中属于中上水准；当然，如将屏幕亮度稍微调低切只进行较为简单的任务，续航时间有望更长。

HP EliteBook 1040 G3作为 “世界最薄的14英寸商务本”，稳重而不失时尚的风格，透露出魅力“商务大叔”范儿。对追求综合性能、精致外观、卓越品质，时常出入于机场、办公楼宇的高端商务人士来说，它或许是个可靠的选择。

Super Pi 100万位计算	14.517s
CINEBENCH R15处理器渲染性能	290cb
3DMark, 1920×1080, Sky Diver	3262
3DMark物理性能测试	4081
PCMark 8 Home场景测试	3308分
《英雄联盟》1920×1080高画质平均帧速	60.8fps

EliteBook 1040 G3产品资料

操作系统
Windows 10

显示屏
14英寸（1920×1080）

处理器
Intel Core i5 6200U 2核4线程（2.3~2.8GHz）

内存
8GB DDR4 SATA（4GB×2）

硬盘
256GB SATA SSD（闪迪）

显卡
英特尔HD Graphics 520核芯显卡（24EUs）

电池
44.8Wh

尺寸
337mm×234.5mm×15.8mm

重量
1.43kg（机身）

参考售价
7999元

轻薄、接口全面、商务范儿足

屏幕有些泛白

小结：

将两款性格迥异的机型放在一起，其实并不是为了分个高下，毕竟这两款机型面向的人群并不相同。实际体验下来，我们也发现联想小新Air 13和惠普EliteBook 1040 G3在性能上不分伯仲，但都对于各自面向的用户群进行优化以至于两款机器体现出不同的性格。这也充分体现出PC市场细分化的现状，Gaming机型有Gming的玩法，非Gaming机型也依然在不断深耕以满足目标受众需求。那么，“小鲜肉”与“商务大叔”，哪款是你的菜？

迎广303 vs. 航嘉MVP P1

角色互换的

作为定位高端的机箱品牌，迎广想要通过机箱材质由铝合金到钢板的转变来降低成本，结合自身的设计优势和品牌实力，去征战更广阔的主流市场。与之相反，作为传统机箱厂商，航嘉则希望通过机箱材质由钢板到铝合金的转变来提高产品质感，依靠创新的设计和更高的颜值，获得玩家更广泛的认可。这如围城一般的钢、铝变化之间，竟诞生了两款在定价上极为接近，且在我们看来都非常具有竞争力的产品。这种机缘巧合的“换位”之后，两款产品又将为机箱材质钢、铝之争带来怎样意想不到的结果？



迎广303

机箱新锐迎广在产品设计和质感打造上让人侧目，让传统机电厂商汗颜。但也因为产品定价极高，而给大家留下曲高和寡的印象。想要拓宽市场，迎广就急需一款定价相对更主流的拳头产品。在以往，迎广的产品大多以处理工艺精湛的铝合金材质为主，成本难以大幅度降低。为了征战主流消费市场，迎广也曾尝试过钢板材质，打造的707塔式在价格、空间等综合特性上素质不错。但相比起迎广以往的高端产品，707在设计感上差距明显，丢失了属于迎广的品牌特性，虽实惠却难以成为拳头。但也因为有此尝试，迎广积淀了更多设计钢箱的经验，才能在回避传统厂商一味低价，缩水材质来拉低售价的同时，通过材质、设计上的创新，带来今天我们要为大家介绍的主角——迎广303。

新角逐？



航嘉MVP P1

航嘉的电源已经被广为人知，与之相比，航嘉的机箱产品线却一直在入门市场征战，以钢板为主要材质，定价实惠，实用性不差，但设计感和颜值欠佳，难以获得游戏玩家等要求更高端的用户芳心。随着航嘉倡导的MVPLAND联盟战略的推进，航嘉的机箱产品必须在设计理念上实现颠覆式的改进，以满足游戏发烧玩家对硬件的高要求。在此之前，航嘉已经有过多次创新尝试，虽说不上成功，却也扎扎实实在铝合金机箱领域的设计、制造上慢慢积淀。而此次，MVP P1的面世，展现了航嘉作为传统机箱厂商在材料、设计感上的综合创新，大有赶超机箱新锐厂商，要在主流市场一较高下的一味。



■ 侧板不仅厚实，而且规则的大六边形凹凸开孔还很有型。



■ 上置电源采用竖立设计，剩余空间做了横向隔断，创造了一个以往上置机箱产品难以提供的360冷排安装位。



■ 左侧板依旧使用了钢化玻璃，但与与以往通过螺丝固定不同，自带卡口让拆卸更方便，也更显档次。

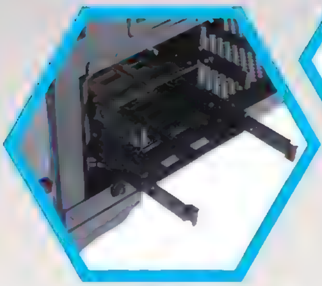
迎广303产品资料

支持板型	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]

对于500元左右的主流机箱市场来说，迎广303绝对地算得上一颗“重”磅炸弹。不说其他，单凭该机箱1.2mm的钢板厚度，就超过了以往我们测试过的所有机箱产品。也因此，这个体积仅500mm×480mm×215mm的中塔机箱，净重竟超过了10kg，达到10.88kg。以往，使用铝合金材料时，迎广机箱板材追求超过1.2mm的厚度是为了追求强度。对钢箱来说，0.8mm板材对中塔来说已经足够扎实，303这样的用料显然已经超过了绝大多数用户的预期，成功成为吸引关注的一大利器。不过，你要是觉得厚实就是303立足市场的杀手锏，那你显然大错特错了，这只是它展现迎广用料水平的一个方面。真正让人刮目相看的，我们觉得应该是它在内部结构和外部板材处理上的大胆创新。

首先是内部结构，在电源下置设计已经成为主流的当下，大家对电源下置设计带来的独立风道优势烂熟于心，早已经习惯了下置设计，甚至认为这就该是标准配置。而303则特立独行，将电源位设计在了机箱上方，这看起来有点“复古”，其实它和早年的电源上置机箱明显不同。303的电源是不是平卧，而是竖立放置，剩下的顶部空间做了横向隔断，可以安放3枚12cm风扇，或者安装360规格的冷排系统。另外，我们发现303上不存在常规产品上经常可见的方块型模块化的硬盘架。无论2.5英寸还是3.5英寸硬盘，都设计为壁挂式安装，其中两个3.5英寸盘挂架更是被设计在了背线空间，让我们有些担心它对背线走线的影响。当然，这样安排的好处显而易见，在常规的硬盘安装区域，我们看不到明显分块和阻隔，整个板、卡和散热系统将获得更清晰的展示，借助钢化玻璃的通透性，水冷系统、背光系统的搭建将显得更加轻松，效果更佳突出。

其次，在外观的处理上，迎广没在303上少花功夫，表面厚实的磨砂处理很凸显钢材的质感。前面板的灯光设计，尤其是USB等接口的背光包裹设计，让机箱开启之后的外观显得非常炫酷。而右侧板的六边形镂空散热设计和左侧的易拆卸钢化玻璃，都是以往迎广的高端机箱上都没有过的设计创新。



硬盘架被藏在了分割仓底部，支持免工具安装2块3.5英寸硬盘。



分割仓贯穿始终，侧面的可视部分完全遮蔽，但顶部留下了安装3枚12cm风扇的冲网镂空，遮羞、散热两不误。



三面钢化玻璃板材，赋予了P1极佳的通透感。

航嘉MVP P1产品资料	
支持板型	ATX、Micro-ATX、ITX
尺寸	500mm×480mm×215mm
硬盘位	2.5英寸×2、3.5英寸×2
前置接口	USB 2.0×2、USB 3.0×2、麦克风×1、耳机×1
前置散热	N/A
后置散热	12cm×1
顶部散热	12cm×3
底部散热	12cm×3
侧板散热	N/A
最大显卡安装长度	330mm
CPU散热器限高	160mm
重量	10.88kg
价格	539元

不可思议，这是MVP P1给我的第一印象。在我们的习惯认知中，航嘉机箱都是中规中矩的铁盒子，侧透也顶多是亚克力开窗，何来P1这种通透、时尚的感觉？可以说，相比于以往试水一样的创新尝试，这一次航嘉是“认真”的！外观设计、材料选择、模具工艺等各方面均有明显提升，基本上代表了航嘉当前机箱设计、制造的最高水平。很显然，航嘉为了推广MVPLAND联盟，以及为这个联盟奠定一个较高的基调花了不少心思，这其中甚至不忌讳借鉴一些经典产品的设计思路。实际上手体验之后，我们想说P1绝不是只能看看的等闲之辈，在玻璃机箱大出市场的当下，它有着属于自己的底线和巧妙。

首先是材料品质，在同类产品价格还高达700元左右时，P1定价539元，而且还附送6个12cm风扇，这已经显得很超值。在此基础上，我们发现钢化玻璃的选用上，P1使用的是厚度超过3mm的产品，仅此一项在成本上就倍数于市场同类超薄钢化侧板的产品。当然，带来的好处非常明显，当前不少钢化玻璃面板机箱经常出现的侧板炸裂问题，在P1上概率应该会明显降低。

其次是少有厂商关注的隐藏设计。为了将机箱内的水路、MOD或者灯光设计展现地跟清新，玩家们越来越喜欢通透的机箱，于是厂商们的设计越来越大胆，除了左侧板，连右侧板和前面板都加入了透的行列。但却少有厂商注意到，在可视面积增大、可视材料越来越通透的时候，我们机箱内的一些不希望被看到的部分也渐渐失去了藏身之处，比如凌乱的电源线材和体积过大的3.5英寸硬盘。针对此，航嘉通过底部分层设计很好地解决了这个尴尬。P1并没有完全跟随主流，将硬盘架全部设计为侧板挂载。而是在机箱底部设计了一个和下置电源位遥相呼应的硬盘架，提供两块3.5英寸硬盘的免工具安装。此后使用一个顶部带有3枚12cm风扇安装位的隔断设计，将电源和硬盘藏在了机箱底部。避免了线材散乱、硬盘架呆板难看的问题，同时又兼顾散热需求。这样划分之后的上半部分空间就只剩下板卡等主要配件，2.5英寸硬盘挂架都被设计在了背板上。这样无论是水冷MOD还是灯光设计，都会显得非常纯粹，可视区域更加清爽。

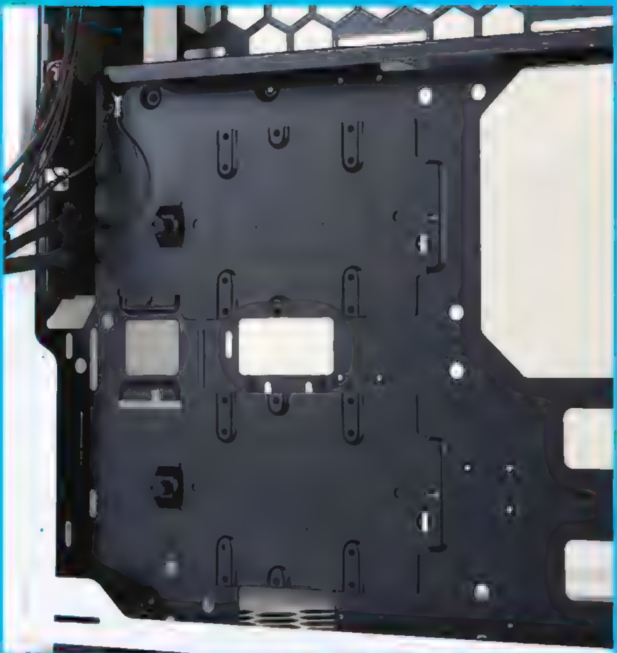
VS

静态对比

303讲的是细节、P1求的是方便

坦白说，两款产品无论是材质还是设计上，都没有直接对比性。就静态感受来说，P1的通透感无疑更出色，而303的则显得更沉稳大气。内部结构上P1显然还是传承了航嘉实用至上的风格， 比如硬盘架这种设计在当前一些追求美观的前卫机箱产品中已经绝迹，但P1却将它保留了下来。能够免工具安装，而且塑料扣具自带减振特性，也能让硬盘的工作可靠性更高。当然，为了兼顾颜值，P1巧妙地通过隔板将硬盘架隐藏在了机箱底部，方便的同时，也让装机空间看起来和单纯追求美观的前卫产品一样简洁。另外，我们注意到作为三面钢化玻璃设计的机箱，P1是少有的为前置面板也提供了可拆卸设计的产品。同类中，前面板大多固定封死，对喜欢自己DIY等效的玩家来说，这无疑是个不方便后期再设计的弊端。P1在借鉴的基础上，改进了以往同类产品的弊端，将前面板也设计为了便于拆卸的固定方式，内部空间预留得也非常充裕，对打算自己MOD的玩家来说，这无疑是个非常方便操作的设计。

至于303，当你打开侧板的那一刻，就会不停的为你展示迎广设计的细心程度，时刻打算在细节上征服你。比如当前流行的硬盘架壁挂设计，303的硬盘架不仅在板材边缘切割了便于走线的凹槽，还设计了防掉落的手拧螺丝，拆卸和装机非常方便。另外，同样是侧透，303的钢化玻璃面板就使用了免工具卡扣设计，更显档次。右侧板的造型兼顾美观和散热，同时手拧螺丝的放掉落设计也再一次向我们展示了迎广细节上的周到。

















装机体验

P1要的是灵活、303秀的是设计

对机箱来说，看起来美好和实际装机的感受并不能直接画等号，有些想当然的设计在实战中会带来非常糟糕的使用体验，甚至是一个小小的8Pin CPU供电线开口，都能展现出机箱厂商之间的设计实例差距。在实际体验过这两款产品装机感受之后，我们的感受是P1显得更加务实，追求的是灵活，但是细节处理有些欠缺。比如2个壁挂硬盘架可以在4个安装位置上灵活放置，便于玩家规划走线，而且每个硬盘架对应的主板架山都设计了大面积的冲网开窗，能够帮助2.5英寸硬盘在狭小空间内实现顺畅的热交换，提高工作稳定性。再比如扩展性极佳的前置风扇挂架，在装机时我们能明显感觉到风扇选择的灵活性，基本上是个风扇拿来就能上。但不可否认，在拆卸过程中，我们觉得很多可以使用手拧螺丝的地方，P1搭配的却是必须使用螺丝刀的常规螺丝。就使用来说显然没有功能上的区别，只是装机感受来说手拧螺丝无疑更方便。

而303则展现出了强大的设计功底，但对玩家来说很可能变相增高了装机难度。比如之前提到的很有设计感的硬盘挂架，将3.5英寸盘也设计在了主板架背面。我们对走线的担心在实际装机时得到证实，尤其是在安装上两块标准体积的3.5英寸硬盘后，303的走线整理起来变得相当麻烦，硬盘的供电和数据线很多时候都要和3.5英寸硬盘位冲突，需要准备足够长的线材才能绕开障碍。当然，瑕不掩瑜的是303在走线开孔上的功底深厚，一个看起来简单的L型开口，却能在实际装机时，帮助我们迅速理清主线材和辅线材的走势，避免线材打堆引起的走线困难和顶撞侧板等尴尬。

MC点评

机箱已经成为当前DIY市场的领涨热点，相比显卡、CPU等芯片产品难以看见的好，设计优秀、质感出色的机箱带来的DIY成就感是立竿见影的。所以，越来越多的玩家开始重视机箱的选择，对颜值、易用性的要求水涨船高，购买机箱的主流预算也开始从300元左右向500元进发。航嘉和迎广一上一下的夹击布局，都是在契合市场转变，打算抓住更多主流用户的眼球。很显然，从最终的两款产品来看，它们都称得上是各自品牌具有创新里程碑意义的产品。对用户来说，铝合金加钢化玻璃的设计不再是仅此一家的局面；喜欢钢材质的用户，也不再会为低劣的品质和千篇一律的设计而烦心。更重要的是，500元价格区间的机箱产品有了这两个领头羊，在整体品质上应该会在年内迎来更全面的升级，花同样的钱能买到更好用、更漂亮的机箱这何乐而不为？

战斗力有多高？

ROG主板“新兵”STRIX X99 GAMING抢先体验

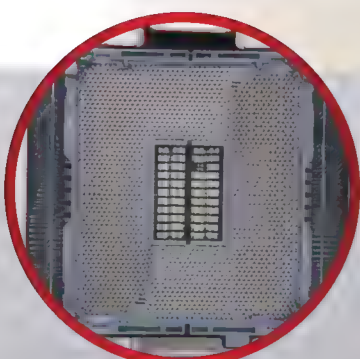
说到ROG玩家国度主板，可能大家首先想到的就是MAXIMUS、RAMPAGE这两大系列。而近期ROG玩家国度则迎来了一位“新兵”——STRIX系列。事实上，STRIX系列产品对消费者来说并不陌生，华硕早就推出过STRIX系列的显卡、鼠标耳机外设，乃至行车记录仪。那么首次在ROG玩家国度主板上出现的STRIX主板有什么新的特色？它的战斗力究竟几何呢？接下来就让我们通过对其首款产品STRIX X99 GAMING主板的实际体验，来揭开它的神秘面纱。

文/图 马宇川

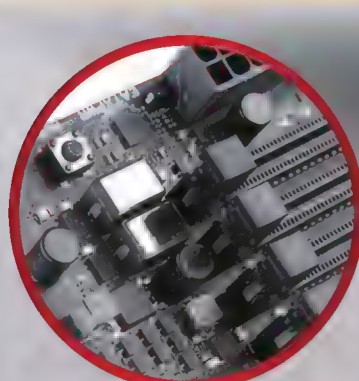


由祥硕ASMedia 1142 USB 3.1主控芯片提供的USB 3.1 Type-A/C接口，带宽为10Gbps。

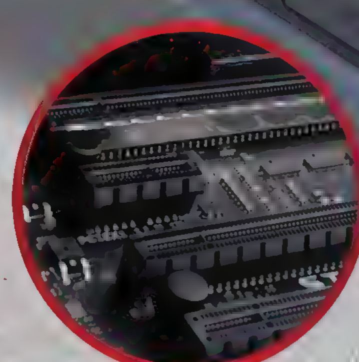
该主板最高支持以x8+x16+x8的形式组建三路SLI或CrossFireX显卡并联系统，也可以x16+x16的带宽分配方式组建双路显卡并联(注：需使用拥有40条PCIe通道的处理器)



■ 补齐所有针脚的OC SOCKET处理器插槽，让主板具备更好的内存超频能力。



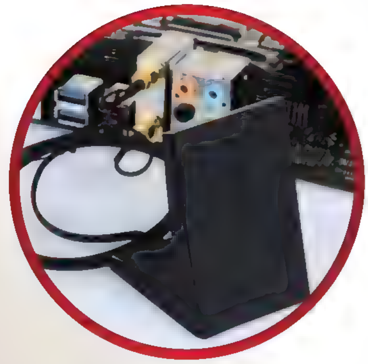
■ 每四根内存插槽搭配一套两相内存供电系统，使用了最大承载电流可达60A的德州仪器CSD97374Q4M NexFET。



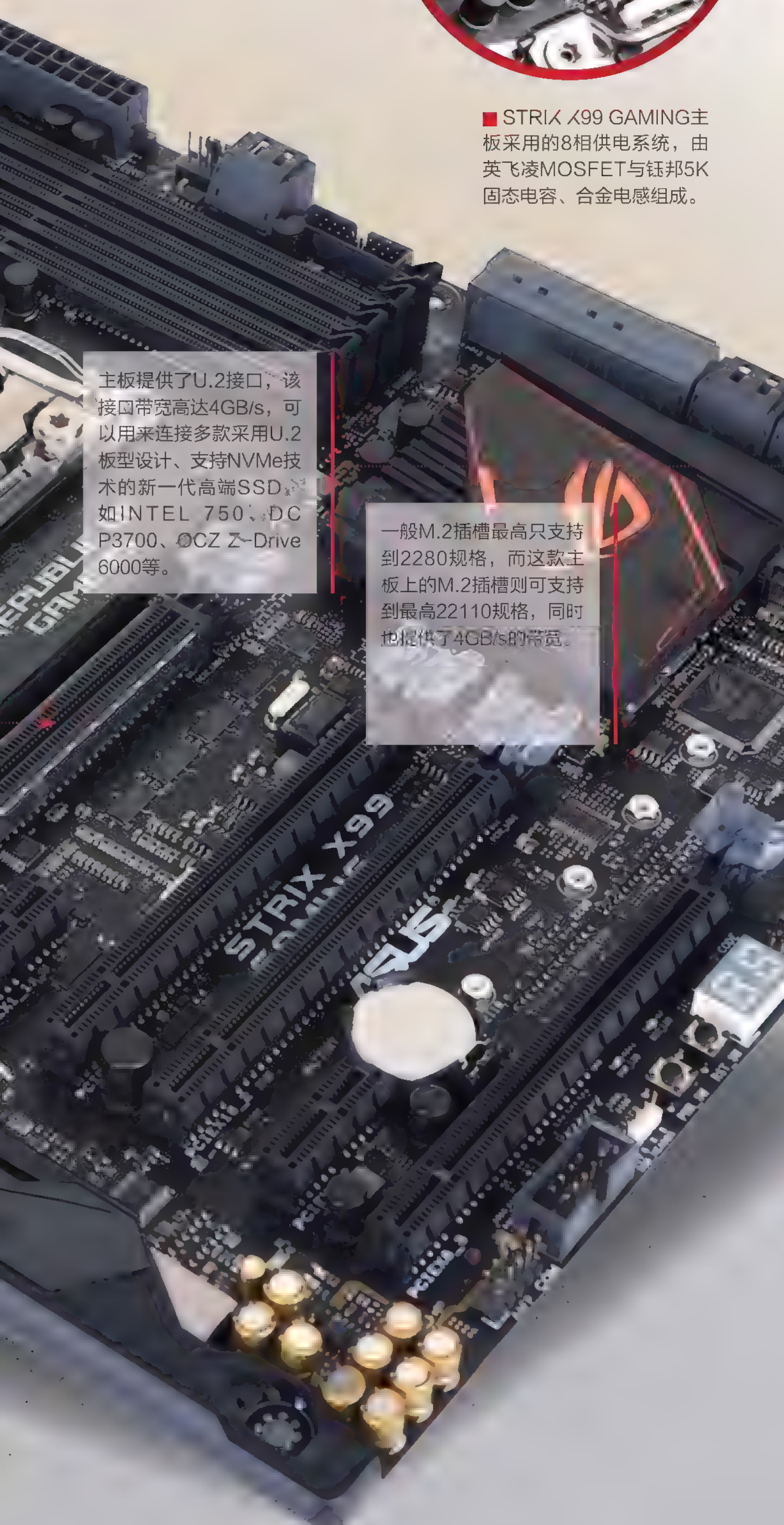
■ 插槽外包裹金属强化层，使用“SafeSlot”加固技术的显卡主插槽。



■ STRIX X99 GAMING主板采用的8相供电系统，由英飞凌MOSFET与钰邦5K固态电容、合金电感组成。

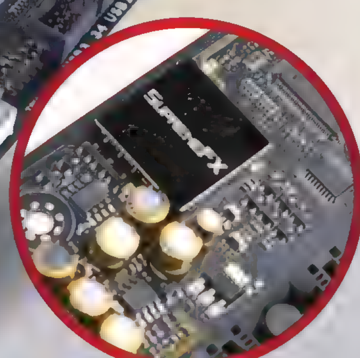


■ 配备支持802.11ac技术的无线模块，并搭配2×2双频2.4/5GHz天线，最高传输速度可达867Mbps，同时支持多用户MIMO（MU-MIMO)技术。



主板提供了U.2接口，该接口带宽高达4GB/s，可以用来连接多款采用U.2板型设计、支持NVMe技术的新一代高端SSD，如INTEL 750、DC P3700、OCZ Z-Drive 6000等。

一般M.2插槽最高只支持到2280规格，而这款主板上的M.2插槽则可支持到最高22110规格，同时也提供了4GB/s的带宽。



■ STRIX X99 GAMING主板的SupremeFX音频系统核心由一颗Realtek ALC1150 7.1声道Codec，以及两颗德州仪器的R4580放大芯片组成，前置与后置音频接口各使用一颗音频放大芯片。同时该系统还使用了10颗尼吉康GOLD系列音频电容，并通过将音频部分PCB独立设计，以及左右声道分层布线来提高音质，减小噪音与失真。

STRIX X99 GAMING主板产品资料

接口

LGA 2011-v3

板型

ATX

内存插槽

DDR4×8(最高128GB DDR4 3333)

显卡插槽

PCI-E 3.0 x16×3

PCI-E 2.0 x4×1

扩展接口

PCI-E 2.0 x1×2

M.2×1

U.2×1

SATA-E×1

SATA 6Gbps×8

音频芯片

ROG SupremeFX 8声道音频芯片

网络芯片

英特尔I218V千兆网卡

背板接口

USB 2.0+USB 3.0+USB 3.1 Type-A/C+LAN+PS/2+模拟音频7.1声道接口+Wi-Fi天线

参考价格

3199元

做工不错、功能丰富，性能表现优异，价格相对较低。

主板内存插槽没有通道颜色区分，使用起来略显麻烦。

首先从外观上来看，STRIX X99 GAMING主板与传统的ROG主板就有明显区别，它没有采用ROG标准的红黑配色，而是使用了更为年轻化的橙黑配色，其风格更与STRIX系列的显卡、鼠标耳机等产品类似。根据华硕电脑全球副总裁兼开放平台业务群总经理许佑嘉先生的解释，过往ROG的市场都是面向骨灰级、高端发烧友。而现在电竞已成长为很大的一个市场。所以鉴于STRIX系列的其他产品线已经建立起一定的知名度和口碑，华硕决定让STRIX在ROG玩家国度这样一个大框架下进行一个产品线的延伸。简单来说，在ROG主板中除了传统面向高端骨灰级发烧友的产品外，ROG STRIX将主要针对拥有电竞游戏需求的年轻玩家。同时，STRIX系列的售价也会相对便宜一些。其售价大概在3199元左右，比同期针对Broadwell-E发布的其他华硕X99主板都要低。如X99-DELUXE Ⅱ主板的售价在3999元，Rampage V Edition 10的售价高达约6000元。毕竟年轻人的经济能力并不强。那么在产品实际表现上，STRIX X99 GAMING是否会因此而缩水呢？

首先从做工来看，STRIX X99 GAMING与价格更贵的X99-DELUXE Ⅱ主板相比没有太大区别。其处理器供电部分也采用了8相供电设计，并同样搭配一颗名为ASP1257的8相数字PWM控制芯片。由于市面上的PWM芯片并没有ASP1257这一型号，因此我们根据主板搭配的IR3535外置驱动芯片推测该PWM控制器可能来自于IR国际整流器公司，并由华硕贴上了自己的型号标识。MOSFET方面，该主板则采用了来自英飞凌的BSG0812NDI MOSFET。每一颗MOSFET的电流承载能力达到50A，按CPU 1V的工作电压来计算，每相供电电路的输出功率也可达到50W，8相即可达到400W。而Core i7 6950X在默认频率下的TDP只有150W。因此该主板的供电电路能够轻松满足玩家在风冷、水冷环境下对Core i7 6950X处理器的超频。同时，STRIX X99 GAMING还通过采用军规级的钰邦5K小时固态电容来进一步提升工作稳定性。

我们知道，新一代X99主板最大的更新之处在于提升了内存超频能力，STRIX X99 GAMING主板的标称内存频率最高也达到了DDR4 3333。而为了确保内存的超频能力，工程师为主板的8根内存插槽设计了两套内存供电系统，每四根内存插槽搭配一套。每套供电系统由型号为ASP 1250的PWM芯片，以及两颗具有较高转换效率、最大承载电流可达60A的德州仪器CSD97374Q4M NexFET组成两相供电电路。DDR4内存的VPP电压则由一相基于GSTek GS9238同步降压转换芯片的电路提供。总体来说，STRIX X99 GAMING主板与X99-DELUXE Ⅱ、X99-DELUXE主板在供电设计、用料上非常接近，没有大的区别。

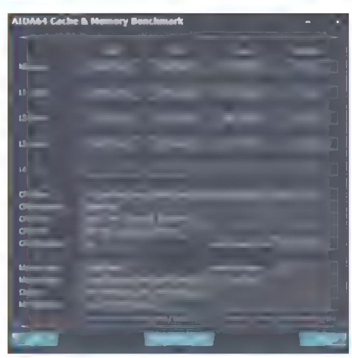
同时，STRIX X99 GAMING主板也使用了补齐所有针脚的OC Socket LGA 2011-V3处理器插槽，可以有效提升内存的超频能力。此外，STRIX X99 GAMING主板还在用于第一根PCI-E x16显卡主插槽上使用了名为“SafeSlot”的加固技术。该技术通过采用一体成型的插槽，并增加额外焊接点，在插槽外包裹金属强化层，可有效提高插槽的耐用性，避免因显卡过重而对插槽造成损坏。其他方面，相比老款的X99产品，STRIX X99 GAMING主板同样加入了U.2 NVMe 2.5英寸SSD接口、USB 3.1 TYPE-A/C接口，以及最大支持22110规格的M.2接口。功能上，它不仅继续沿用了传统的GAME FIRST网游加速技术、SONIC RADAR Ⅱ（声波雷达）FPS游戏定位功能、SupremeFX游戏音频系统、RAMCACHE硬盘加速技术等，还在主板的I/O挡板、芯片组散热片、PCI-E插槽末端加入了AURA RGB LED发光模块。其发光模块可以常亮、闪烁、循环、节奏等多种模式显示七种颜色的灯光，令主板更加漂亮、耀眼。同时玩家还可以通过主板上的4针插座外接Aura-ready RGB灯带，制造更大的光污染。接下来就让我们通过实际体验，来看看它的表现到底如何？

拒绝标称规格 轻松提升CPU、内存频率

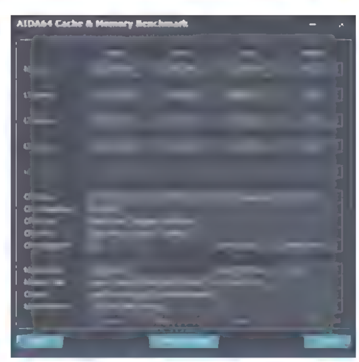
首先在默认设置情况下，STRIX X99 GAMING主板与其他X99主板没有明显区别——如CPU在执行多核心并行任务时的最高频率就在3.5GHz，只有在运行单核心任务时，才会偶尔使用4.0GHz最大睿频频率，同时其内存频率也只有DDR4 2400。鉴于市面上有大量DDR4 3000以上、支持XMP技术的高频内存存在，

测试平台

处理器	Core i7 6950X
主板	ROG玩家国度STRIX X99 GAMING
显卡	Radeon RX 480
内存	宇瞻刀锋战士DDR4 3600 4GB×4
硬盘	饥饿鲨Vertex 460A 240GB
电源	海盗船AX1500i
操作系统	Windows 10 64bit专业版



在全默认状态DDR4 2400下的内存性能非常一般



在打开XMP设置，DDR4 3400下STRIX X99 GAMING主板的内存性能有了很大提升。

因此我们在体验时也尝试使用一套高频XMP内存来检验主板对高频内存的支持能力。STRIX X99 GAMING主板的标称最高内存支持频率为DDR4 3333，而我们采用的则是来自宇瞻的刀锋战士DDR4 3600内存。经多次尝试我们发现，虽然这款主板在测试中无法支持DDR4 3600这一频率，但只要将频率稍降一档至DDR4 3400，内存即可非常稳定地工作。同时我们发现另一个有趣的现象，在开启XMP功能后，主板的处理器频率、CPU缓存频率、电压也会做相应的变化。其中处理器频率会自动调节到4.0GHz，处理器缓存频率从2.8GHz上升到3.1GHz，处理器电压则相应地增加到1.285V。也就是说在开启内存XMP功能的同时，这款主板对处理器也进行了自动超频。因此只要开启XMP功能，就能让系统的处理器性能与内存性能获得很大的提升。

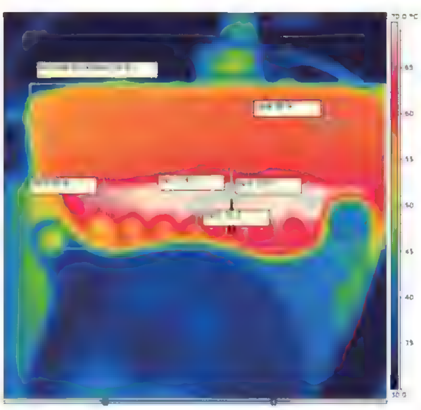
先从内存性能来看，在默认的DDR4 2400内存频率下，通过AIDA64内存测试来看，其读写带宽均只有60000MB/s左右。同时，内存延迟也高达71.7ns。而在DDR4 3400频率下，再加上3.1GHz CPU缓存频率的助力，其内存读写带宽则分别达到69755MB/s、73385MB/s，内存复制带宽更从原来的57786MB/s提升到75451MB/s，提升幅度达到30.5%。而内存的延迟也缩减到58.5ns，减少了18.4%的等待时间。可以看到支持高频内存的能力，让STRIX X99 GAMING主板拥有非常突出的内存性能。

而优秀的内存性能，再加上自动超频到4.0GHz的处理器，也为系统的处理器性能带来了不小的提升。如CINEBENCH R15处理器渲染性能从1862cb提升到2088cb；SiSoftware Sandra处理器算术性能则从258.31GOPS增加到295.83GOPS。同时处理器的单线程性能也获得了一定进步，PerformanceTest的处理器单线程性能在开启XMP后的分数为2269，而默认状态则不到2000，其处理器性能整体有12%~14.5%的增长。那么在处理器、内存性能双双提升的同时，主板是否能稳定工作呢？

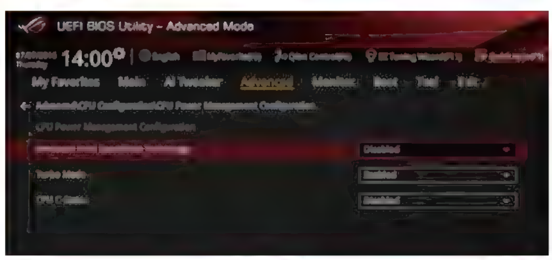
为此我们特别通过Prime95 In-place large FFTs烤机测试，对主板在开启XMP自动超频功能后，进行了长达一个小时的烤机测试。而结果令人非常满意，在整个测试中，系统没有出现任何不稳定与蓝屏现象，全程都非常稳定。而在更高频率、更高电压下，虽然对主板供电电路造成了较大压力，但其发热量仍在合理范围内。在室温25℃环境中，供电系统在烤机过程中的最大发热点温度为74℃，供电提供的平均温度为58℃，工作正常。

获取更大性能提升 可手动超频至4.3GHz

而让人称赞的是，XMP自动超频只是第一步，我们发现如通



■ 在开启XMP自动超频，对处理器与内存都进行超频，使用Prime95烤机1小时时，供电电路的最大发热点温度为74℃，供电提供的平均温度为58℃。



■ 要确保Core i7 6950X超频后获得大幅的性能提升，需关掉Intel Speedstep节能技术，避免出现掉频等可能。



■ 虽然频率提升不多，但在4.3GHz CPU+DDR4 2666+3.1GHz缓存频率组合下，系统还是获得了很大的性能提升。

STRIX X99 GAMING性能测试

	默认频率	XMP自动超频@4.0GHz CPU+DDR4 3400	手动超频@4.3GHz+DDR4 2666
SiSoftware Sandra处理器算术性能	258.31GOPS	295.83GOPS	318.27GOPS
PerformanceTest 8.0处理器总体性能	19482	22078	23795
PerformanceTest 8.0处理器单线程性能	1999	2269	2515
CINEBENCH R15处理器渲染性能	1862cb	2088cb	2218cb
Super Pi—百万位运算时间	11.282s	10s	8.704s
wPrime 32M运算时间	3.05s	2.785s	2.31s
Winrar压缩性能	23971KB/s	27793KB/s	31163KB/s
3DMark、1920×1080、Fire Strike	10849	11036	11174
3DMark、Fire Strike 物理运算性能	21870	24757	26739
《神偷4》、1920×1080、最高画质	66fps	68.7fps	82.8fps

过手动超频，处理器性能还有进一步提升的空间。超频方法很简单，只要将处理器倍频增加到x43，电压提升到1.3V，并关闭Intel Speedstep节能技术，处理器频率便可达成十核心全程工作在4.3GHz(包括进入系统、待机或处理器低负载状态下)，更有效地提升处理器性能。不过处理器超频后，如内存也进行同步大幅超频，将给稳定性带来很大挑战。原因在于内存频率提升后，处理器内相应的内存管理单元也要提升电压，这在处理器核心频率、电压提升较多的大幅超频情况下，会增加不稳定的可能。因此在手动超频中，我们将内存频率下调到DDR4 2666。如果大家发现稳定性仍然欠佳，则可将内存频率进一步下调到DDR4 2400。而内存频率的降低对超频后的系统则不会带来明显影响，毕竟绝大部分应用更加依赖处理器性能。

从结果来看，由于核心数量的增加，虽然Core i7 6950X的频率提升幅度相对Skylake、Haswell-E这些处理器要小不少。但在我们手动将十颗核心全部超频到4.3GHz后，系统的处理器性能、游戏性能都有不小的提升。如Super Pi一百万位运算时间从10s缩短到了8.704s；SiSoftware Sandra处理器算术性能达到318.27GOPS，处理器整体性能又提升了7.6%；而《神偷4》这款严重依赖处理器性能的游戏则带来了更好的体验效果，平均运行帧速从68.7fps猛增到82.8fps，提升幅度达到20.5%。因此借助STRIX X99 GAMING主板的超频能力，即便是不那么好超的Core i7 6950X，在手动超频后也能为玩家带来明显的性能改善。

为炫彩而生 AURA RGB光效体验

最后，鉴于SupremeFX、GAME FIRST网游加速等功能我们已在多款ROG主板上体验过，它们的硬件配置也非常接近，因此在STRIX X99 GAMING主板上，我们最后着重体验了它的AURA光色，让我们看看这款“橙黑战士”在各种光效的配合下能给人展现出怎样的靓丽身影。同时主板配套软件中还附送了负责调节灯效的AURA软件，可以调节主板上的RGB灯与外挂灯带显示效果。通过这个软件，玩家可以将主板灯设定为恒亮、呼吸、闪烁、彩虹（多彩循环）、音乐节奏律动和CPU温度变化等多种模式，并可自定义颜色及亮度。好了，话不多说，就请大家通过下面的图片来体验一下STRIX X99 GAMING主板的RGB光效。

品质如一 更加年轻化的STRIX X99 GAMING主板

虽然STRIX系列是ROG玩家国度主板中的“新兵”，但从以上体验来看，它的硬件配置、功能设计、性能表现与之前的ROG玩家国度主板相比没有不同——依然采用了优秀的供电元件，打开XMP即可一键对内存、CPU实现稳定超频，同时还有很强的手动超频能力，而SupremeFX、GAME FIRST网游加速，以及最新的AURA RGB光效等功能也都在这款主板上得到了一一采用。因此它在本质上实际与MAXIMUS Ⅷ FORMULA、MAXIMUS Ⅷ HERO这类ROG主板非常接近，不同的就是它更具年轻化的外观设计，以及它的价格优势。其3199元的价格比另一款ROG玩家国度X99主板RAMPAGE V EXTREME便宜了近2000元，让那些不需要进行液氮超频的电竞玩家仅花费与华硕普通X99主板相当的价格，就能获得大部分专属ROG玩家国度的高性能、游戏与设计元素，帮助他们更好的体验游戏的乐趣，这就是STRIX X99 GAMING主板存在的目的。MC



■ 通过AURA软件，可设置多种光效显示模式。



■ 就像MAXIMUS Ⅷ FORMULA主板一样，STRIX X99 GAMING主板整体也可以以多种颜色显示，让你的PC变得更加绚丽多彩。

你家网卡不够用了！

体验两款旗舰级无线路由器

我想大多数人购买无线路由器的过程无外乎是打开电商网站，选一款销量高、品牌听说过、外观看得过去的产品，价格一般不会超过200元。在以前网络速度较慢、同时连接设备数量较少的情况下，这类产品对于大多数家庭用户来说确实是够用且实惠的选择。但目前的状况有很大的变化——带宽逐年提速，百兆宽带也已经进入普通家庭；各种智能设备的快速普及；家庭用户对于无线信号覆盖面积需求的增大；游戏发烧友对于游戏网络延迟、稳定性的重视……种种需求叠加在一起，使得越来越多的厂商推出性能强劲、功能多样的高端无线路由器产品。我今天要体验的两款无线路由器，正是它们各自品牌中的顶级产品——网件夜鹰X8 AC5300(R8500)和Linksys EA8500。

文/图 张臻



夜鹰X8 AC5300产品资料

无线规格
同步三频
2.4GHz(1000Mbps)、5GHz(2166Mbps)、5GHz(2166Mbps)

网络标准
IEEE 802.11a/b/g/n/ac

天线
外置天线×4、内置天线×4

发送/接收
MU-MIMO技术，2.4GHz 4×4、5GHz 4×4

处理器
1.4GHz双核处理器

内存
128MB闪存、512MB RAM

端口规格
10/100/1000M自适应LAN口×6、10/100/1000M自适应WAN口×1、USB 2.0×1、USB 3.0×1

尺寸
316mm×264mm×61mm

重量
1680g

参考价格
2999元

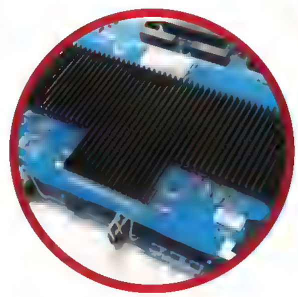
夜鹰X8 AC5300(后文简称R8500)是网件智能Wi-Fi路由器产品中顶端的存在，总的无线传输速率达到5.3Gbps。相比普通无线路由器，R8500的造型可算霸气外露。宽大的机身"占地面积"颇大，波浪形的顶部设计也颇具特色。R8500拥有4根外置天线和4根内置天线，其中外置天线采用有源设计，不可拆卸。每根天线内部有信号接收模块、低噪声放大模块、电源供给模块，能提升信号强度与覆盖能力。

拆开R8500，其内部芯片上都覆盖有金属屏蔽罩，同时在屏蔽罩上有大面积的散热片。拆下屏蔽罩上的散热片，我们还发现屏蔽罩在主要芯片处采用了内凹处理，配合加厚的导热贴进一步提高其导热能力，细节到位。R8500在最核心的主控芯片和无线芯片部分皆采用了来自博通Broadcom的产品，这也是目前旗舰级路由器上最常见的组合。主控芯片采用的是博通BCM4709C0KFFBG，Cortex-A9双核心，40nm工艺，频率为1.4GHz。R8500支持LAN1和LAN2的端口聚合(也称链路聚合)，用户可以通过两条千兆以太网连接线组合成单一高达2Gbps的有线连接，使得带宽翻倍。由于BCM4709C0KFFBG集成了千兆以太网交换机，所以这部分由它负责。对于有双网卡\并支持链路聚合技术NAS的用户来说，搭配R8500并开启该功能，可以充分缩短照片、视频等数据传输的时间，在家庭中实现4K高清流媒体播放、多机同时播放高清视频也成为可能。R8500提供了6个千兆LAN口，剩下的LAN3~LAN6则是通过另一个交换机芯片博通BCM53125扩展。

在无线芯片部分，R8500采用了三颗博通BCM4366，来分别负责2.4GHz和两个5GHz频段。其中负责2.4GHz频段的BCM4366外加了4颗sky2623L功率放大器来增加信号强度，负责两个5GHz频段的BCM4366则各自外加了四颗PA5542来起到同样的作用。当802.11ac在80MHz频率运行时，1T1R可以达到542Mbps的传输速度。R8500支持两组4T4R，所以一个5GHz频段的最大传输速度就可以达到2166Mbps。当802.11n在2.4GHz频段以及40MHz频率运行时，1T1R的传输速度可以达到250Mbps。所以当搭配R8500的4T4R天线使用时，其2.4GHz频段的最大传输速度就是1000Mbps。



■ 宽大的机身给了R8500提供更多接口的空间，6个千兆LAN口和1个千兆WAN口应该能满足大多数人对有线连接的需要了。



■ 大面积散热片覆盖在金属屏蔽罩上，整体做工用料对得起其旗舰地位。



■ 两个USB接口单独位于机身一侧，有防尘盖保护，值得一提的是防尘盖关闭时会自动吸合，操作质感很棒。



Linksys虽然去年5月就在美国发布了旗舰无线路由器EA8500，并且还是作为全球首款支持MU-MIMO技术的无线路由器亮相，不过差不多一年后这款产品才正式和国内的消费者见面。作为率先采用最新802.11ac Wave2标准，并支持MU-MIMO技术的无线路由器，EA8500的双频并发传输速度能达到2.53Gbps。相比R8500略显夸张的体积，EA8500的机身大小正常不少，不过长宽数据也跟一本《微型计算机》差不多了。虽然已经被贝尔金收购，不过EA8500依旧留有思科时代的风格，中间大面积的钢琴烤漆质感面板以及周围大量的散热孔是让人眼熟的风格，面板上的“LINKSYS”字样还会发光以显示其工作状态。除了顶部的大面积散热孔，EA8500的侧面同样设置了众多散热孔，提升了其散热性能。EA8500设置有4根外置天线，同样支持4×4 MU-MIMO和波束成形技术(Beamforming)。天线皆采用了可拆卸式设计，用户可根据需要更换拥有更高dBi的天线。

接下来依旧是拆解环节。EA8500的内部相对简洁，主要芯片上都有金属屏蔽罩，不过只有主控部分的屏蔽罩上有散热片，而且也只覆盖了一部分。拆卸屏蔽罩后就能看到EA8500的硬件配置了，和我此前接触过的旗舰路由器不同的是，EA8500并没有采用博通方案，而是采用的高通Qualcomm方案。EA8500的主控芯片是高通IPQ8064，是拥有两组Krait 300的双核心处理器，台积电28nm工艺，频率为1.4GHz。它集成两个多线程的网络加速器引擎，频率为730MHz，可处理最高5Gbps的数据吞吐量。此外，IPQ8064还支持一系列的I/O输入输出功能，包括两个USB 3.0接口、XGMII(10Gbps媒体独立界面)、NAND、SDIO，内存支持DDR3-1066。EA8500拥有4个千兆LAN口，它们由高通QCA8337-AL3C交换机芯片负责。

2.4GHz和5GHz频段部分由来自高通的全资子公司高通创锐讯QCA9980芯片负责，两个频段各对应一颗QCA9980。由于支持4T4R，所以EA8500在2.4GHz频段和5GHz频段下分别可以提供最高800Mbps和1733Mbps的无线传输速率。其中负责2.4GHz频段的QCA9980搭配4颗SKY2623L功率放大器，负责5GHz频段的QCA9980搭配的则是4颗SKY85405功率放大器。

Linksys EA8500 产品资料

无线规格

同步双频 2.4GHz(800Mbps)、5GHz(1733Mbps)

网络标准

IEEE 802.11a/b/g/n/ac

天线

外置天线×4

发送/接收

MU-MIMO技术，2.4GHz 4×4、5GHz 4×4

处理器

1.4GHz双核处理器

内存

128MB闪存、512MB RAM

端口规格

10/100/1000M自适应LAN口×4、10/100/1000M自适应WAN口×1、eSATA/USB 2.0×1、USB 3.0×1

参考价格

1999元



■ EA8500提供了USB 3.0接口和eSATA接口各一个，其中eSATA和USB 2.0接口是复用的。

■ 网络接口提供了4个千兆LAN口和1个为千兆WAN口，LAN口的数量在高端路由器中不算多。

■ 各种芯片上都设计有金属屏蔽罩，不过只有主控区域有散热片。

系统体验

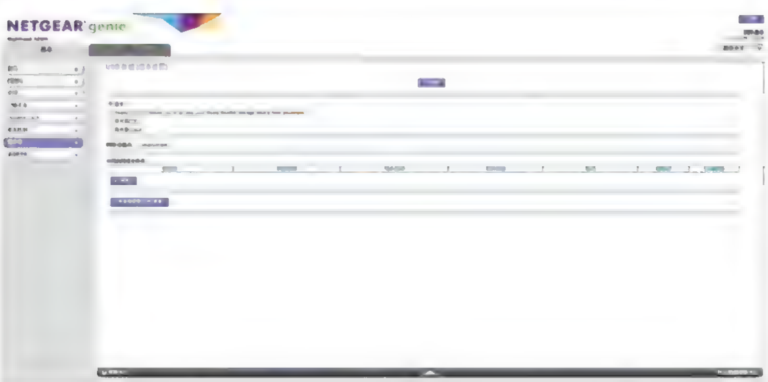
网件夜鹰X8 AC5300(R8500)

R8500的系统依旧是采用大家熟悉的网件精灵，使用过网件路由器的用户应该能很快上手。系统首页采用板块化设计，分为基本和高级两大类。基本部分分为6大板块——因特网的设置、无线网络的管理、已接入设备的智能管理、家长控制、易共享和访客模式，采用了大图标形式，视觉效果不错，也很直观。不过总体而言网件精灵中的UI设计风格还是以文字为主，图形化的设计相对主打“智能”概念的互联网品牌的路由器产品来说还相对较少。对于喜欢专业风格的用户来说可能更受用，不过对于大多数希望拥有更简洁明了系统界面的用户来说，网件精灵在UI设计方面还有提升空间。

常规的设置与功能项就不多说了，说几个比较实用的功能。Dynamic QoS一定要开启。开启它后系统将通过"SpeedTest"进行网络带宽测试，并对家庭网络自动进行优化。也可自定优先次序，例如让游戏设备，如游戏主机、正在运行网络游戏的PC等优先获得充足的带宽，来满足游戏需求，这对于游戏玩家来说无疑很实用。易共享功能是网件中高端无线路由器一直以来拥有的功能，这一功能中，显示了目前正在连接的USB设备，用户可以在此更改共享方式，并安全移除USB设备。通过R8500提供的USB3.0、USB2.0接口，用户可以外接移动存储设备，使用无线网络就可以访问其中的内容，轻松实现文件的分享。当然，系统界面中还有我们前面提到的以太网端口聚合功能开关，有支持该功能的接入设备的用户别忘记开启它。网件也为移动设备用户提供了NETGEAR Genie App，iOS和Android版都有，可以通过手机、平板对路由器进行设置。其功能与在PC端登陆进入系统一样，而且我觉得移动设备操作更方便，直观，推荐大家使用。

Linksys EA8500

EA8500的界面简单清晰，主界面左边是导航菜单，右边是快捷插件，显示在右边的快捷插件是可以定制的。从菜单可以看出，EA8500的功能较丰富，具有“网络地图”、“访客网络”、“家长控制”、“多媒体优先级”、“网速测试”、“外置存储”等选项。其中，多媒体优先级功能即QoS，利用该功能可以将



易共享功能可以让用户通过R8500轻松实现文件分享



系统首页中基本页采用大图标，功能简单明了。



R8500的以太网端口聚合功能搭配具备双网卡并支持该功能的NAS等设备发挥更高的带宽优势。



移动设备可以通过NETGEAR Genie对路由器进行设置

选定的设备、应用和在线游戏拖拽到高优先级的框中，以优化连接终端或应用程序所使用的网络带宽。不过目前预设的应用和在线游戏并不丰富，有待进一步的拓展。外置存储分享功能，则可以让EA8500支持基本的访问控制、FTP和DLNA，可以方便外置USB存储设备上的文件分享。EA8500还支持VLAN(虚拟局域网)功能，同时，在该界面上可以进行网络端口的链路聚合，以用于连接一个或者多个带宽需求更大的设备。可以看出，EA8500的官方固件仅提供了基本的和部分高级的设置，对于高端玩家来说，更多功能的开发还有待第三方固件的深入挖掘了。Linksys也提供了适合在移动设备上使用的App，名为Linksys Smart Wi-Fi，不过由于没有中文，影响了其对于国内用户的实用性。

性能测试

此前市面上一直缺少足以匹配顶级无线路由器、采用4×4 MU-MIMO技术的无线网卡，不过随

测试平台主要信息一览

平台1台式PC：

处理器	英特尔Xeon E3-1230
主板	技嘉GA-B75M-D3H
内存	金士顿DDR3 1333 4GB×2
硬盘	希捷ST2000DM001 2TB
网卡	华硕PCE-AC88 (2.4GHz@1000Mbps、5GHz@2167Mbps)

平台2笔记本电脑：

处理器	i5-4210U
内存	DDR3 1600 4GB
硬盘	500GB HDD
网卡	Intel千兆有线网卡



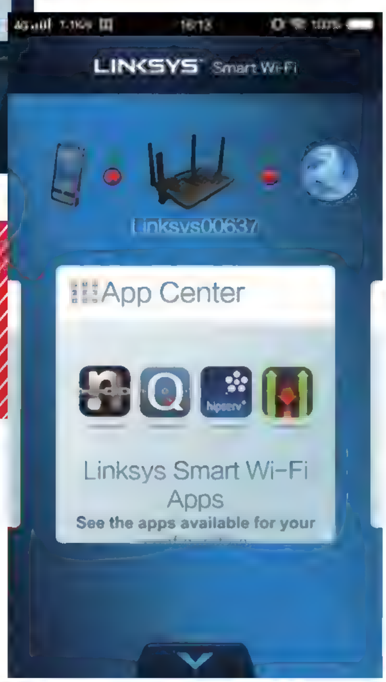
■ 首页采用不同的区块显示功能，直观明了。



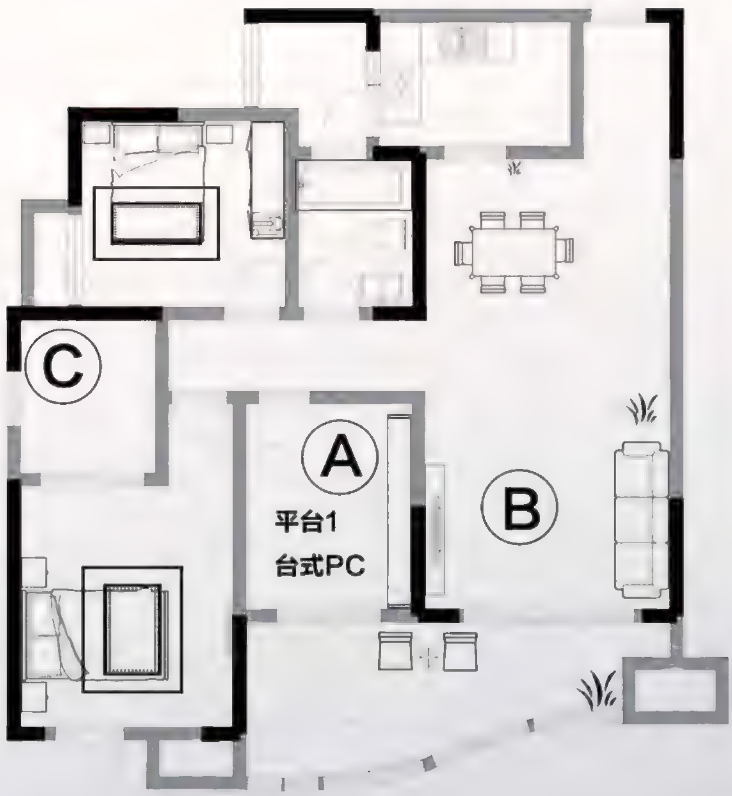
■ 外置存储分享可以实现初级的NAS功能。



■ 访客网络设置



■ Linksys Smart Wi-Fi没有中文界面，影响了国内用户对它的使用。



测试环境一览图

两款路由器性能测试成绩一览表

	网件夜鹰X8 AC5300(R8500)	Linksys EA8500
A点AC无线传输(上传/下载)	752.23/872.09	452.04/842.89
B点AC无线传输(上传/下载)	594.59/692.6	356.91/583.59
C点AC无线传输(上传/下载)	425.18/489.82	225.48/372.89
LAN-LAN	983.6	976.23
A点2.4GHz/5GHz信号强度	-20dBm/-24dBm	-28dBm/-34dBm
B点2.4GHz/5GHz信号强度	-44dBm/-51dBm	-50dBm/-57dBm
C点2.4GHz/5GHz信号强度	-62dBm/-69dBm	-66dBm/-70dBm

着华硕PCE-AC88无线网卡在ComputeX 2016上的亮相，用户也终于看到了能更好地发挥顶级无线路由器无线传输速率的希望。《微型计算机》就率先拿到了华硕PCE-AC88，它采用博通BCM4366无线芯片，其无线传输速率为2.4GHz@1000Mbps、5GHz@2167Mbps，完全能够匹配目前的顶级无线路由器。由于我们主要考察它们的802.11ac性能，所以所有测试结果都是基于5GHz的连接。测试过程中，两款路由器与平台2的笔记本电脑通过千兆有线连接，组成服务器端；平台1的台式PC安装华硕PEC-AC88，组成客户端，通过无线网卡接收来自路由器的无线信号。我们固定台式PC的位置，而两款路由器则跟着笔记本电脑转换测试场地。

从A点近场传输时的实测数据可以看到，两款路由器的无线传输速率都超过了800Mbps，R8500更是接近900Mbps。相比此前我们采用同规格的无线路由器搭配3×3 MIMO的无线网卡，实测成绩进一步提升。另外我们也注意到，在解决了无线网卡匹配顶级无线路由器的问题之后，如果服务器端连接到路由器的设备不支持链路聚合，那么从无线端到交换部分的带宽也会被限制在1Gbps的理论最大值上。这个时候就需要通过链路聚合将服务器端的带宽提升到2Gbps，才能更好地发挥这些无线路由器的无线传输性能。

再来具体看两款路由器的成绩。从它们的性能规格来看，网件R8500的最高无线传输速率与无线网卡的性能完全一致，Linksys EA8500的性能上限则要低一些。这样的规格差异也反映到最终的实测成绩中。从五线程连接下的无线传输速率测试表现上，R8500的实测性能都要更胜一筹，优势主要体现在绝对传输速度普遍更快以及隔墙后成绩下降的幅度更小。我们也注意到EA8500在同一个测试点上传和下载速度的差异比较大。造成这样差异的原因应该还是由于R8500和网卡都采用了博通的解决方案，而EA8500则是采用的高通解决方案，兼容性方面自然是自家的芯片更好一些。未来如果有采用高通无线芯片的高端网卡出现，想必EA8500的表现应该会更好。

在无线信号的覆盖上来看，R8500在同一测试点的信号强度也要更强。对于我所在的100平方米左右的家庭测试环境中，它们的信号强度完全能满足需要，应付更大面积的使用环境也没有问题。

写在最后

一番体验下来，两款旗舰路由器从性能规格、做工到功能都体现出它们的价值，又特别是网件夜鹰X8 AC5300(R8500)，表现得更为明显，三频设计能让它轻松面对越来越多的无线设备。同时两款产品都加入了链路聚合功能，这对于家中有支持该功能NAS的用户来说，会极大地提高其使用时的传输速度，相当实用。当然，不低的价格会限制很多普通用户拥有它们，在现阶段它们更适合游戏发烧友，对于网络性能要求较高、居住环境较大的家庭用户以及在办公环境下使用。MC

2016 MC新媒体 总有你喜欢的

电子刊

纸质杂志全刊收录

每月两次同期上架

容量娇小方便下载

IPAD扫描二维码或在APPSTORE
搜索“微型计算机杂志”安装书架





微信

最新评测精编同期推送

重要公告第一时间获取

精彩有奖活动及时参加

关注 微型计算机 官方微信

微博

趣味科技、IT要闻实时放送

PO主呆萌逗趣，任你调戏

官方活动奖品拿到手软

关注 微型计算机 官方微博

争强"显"胜

Acer宏碁Predator掠夺者XB271HU

文/图 黄兵



THE SPECS

Acer宏碁Predator掠夺者XB271HU

基本参数

屏幕尺寸 27英寸
屏幕比例 16:9
面板类型 PS
亮度 350cd/m
分辨率 2560×1440
刷新率 144Hz
响应时间 4ms
可视角度 水平: 178° /垂直: 178°
接口 HDMI、DispiayPort

参考价格

6999元

优缺点

优点
增强游戏体验的功能丰富、色彩表现好
缺点
价格较高



>> HDMI+D splayPort的组合，并搭配有USB接口。

测试成绩	
平均亮度	315cd/m^2
平均黑场	0.25cd/m^2
NTSC色域	80%
亮度不均匀性	1.08
ANSI对比度	337:1
全开全关对比度	1260:1

测试功耗

亮度	100%	80%	60%	40%	20%	待机
功耗	34.7W	30.6W	26.7W	22.9W	19.3W	12.4W

X34和Z35是宏碁掠夺者推出的两款顶级曲面电竞显示器，有的玩家可能会觉得大了一点，没关系，本期带来的这款Predator掠夺者XB271HU或许会适合你。那么，这款XB271HU有哪些亮点?

XB271HU采用了X34的超窄边框设计，这种设计能营造一种视觉无边框的感觉。而这种超窄边框的好处不仅能够让显示器外观更好看，还能够提供更好的视觉体验。此外，对于有多联屏需求的用户来说，通过XB271HU来组建多联屏，屏幕与屏幕间的边框间隔会更小，视觉体验也更佳。

XB271HU搭配有电竞专属功能，比如，内置有NVIDIA G-SYNC同步显示芯片，有了这颗芯片就能与NVIDIA GeForce GTX显卡进行通讯，保持输出和画面显示的帧率一致，从而解决画面撕裂、卡顿、延迟的现象；此外，XB271HU拥有高达144Hz刷新率，更高的刷新率能提供更顺畅的体验；同时，内置的Predator GameView功能，支持射击瞄准点和自定义游戏配置文件功能。整体来说，其对游戏的辅助功能非常全面，在游戏中，也确实能够体验到这些功能带来的便利。

要好的游戏性能，还要好的显示效果。通过专业设备的测试，发现其在面板亮度均匀性方面表现不错，暗场的下的最高亮度与最低亮度值之间仅为0.05cd/m^2（越低越好）；此外，XB271HU其NTSC色域覆盖面积高达80%左右，色彩甚至可以说达到了广色域水准。就显示性能来看，XB271HU性能高于市面上同级别的其他电竞显示器。

从外观设计到游戏功能再到显示性能，可以说XB271HU的表现是同类产品中的佼佼者。值得一提的是，XB271HU还支持2560×1440的分辨率，能够提供比1080p更精细的画质体验。当然，如果你的硬件足够高端，也可以选择XB1系列的XB281HK，这是一款4K分辨率的电竞显示器，能够满足你更高的需求。

支持QC3.0 Anker PowerCore10000移动电源

文/图 黄兵

THE SPECS

Anker PowerCore10000 移动电源

基本参数

电芯 18650电芯

标称电能 36Wh

(10000mAh×3.6V)

电源输入 5V/2A

电源输出 5V~6V/3A、6V~9V/2A、9V~12V/1.5A

参考价格

149元

优缺点

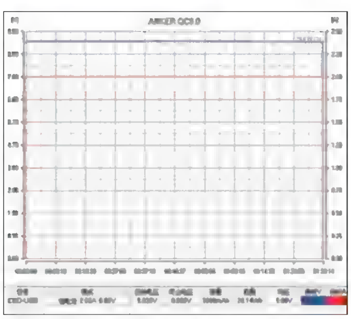
优点

转换效率高

缺点

仅支持单向快充





>> Anker PowerCore10000在9V/2A下的放电曲线很平稳

市面上凡是标榜快充功能的移动电源，90%以上的都是采用高通的QC(QuickCharge)快充技术。虽然现在高通已经将快充技术提升到QC3.0，但是应用范围却并不广，比如在移动电源上的应用就很少见。Anker PowerCore10000就是一款为数不多支持QC3.0的移动电源。

PowerCore10000在接口上依然采用了一充一放的组合，能够满足日常所需。这款Anker PowerCore10000并不支持双向快充，它的输入仅支持5V/2A，而输出可以支持5V~6V/3A、6V~9V/2A、9V~12V/1.5A快充。

其实，我们仅从Anker PowerCore10000的外观就能看出来，它是采用的18650电芯，其标称容量为36Wh(10000mAh×3.6V)。在通过放电测试后，其在5V/2A下的放电电能为30.85Wh(6194mAh×4.98V)，在9V/2A下的电能为28.14Wh(3099mAh×9.08V)。从稳定性来看，在5V/2A下出现了小波动，而在9V/2A下则比较平稳。

在进行放电测试后，我们将Anker PowerCore10000进行了拆解，可以看到它采用的是三节松下18650电芯，其单节实际电芯在3400mAh，三节就是10200mAh。在PCB端，它采用了美国芯源MPS芯片，号称最高板端转化率高达95%，那么实际转换效率有多高呢？

在经过分容器对电芯的测试后，实际电芯容量为38.65Wh(10447.2mAh×3.7V)。从容量上我们可以看出来PowerCore10000没有虚标情况，甚至还高于标称值。通过计算可以知道在5V/2A和9V/2A下的转换效率为80%和73%，转换效率还算不错。

整体来说，这款Anker PowerCore10000在转换效率上的表现不错，并且容量也超过了标称值。缺点是在外观表现上并不是太抢眼，同时仅支持单向快充。如果在后续的产品中能进行改进，相信会有更好的表现。MC

Anker PowerCore10000移动电源测试成绩

5V/2A实际电能	30.85Wh(6194mAh×4.98V)
9V/2A实际电能	28.14Wh(3099mAh×9.08V)
5V/2A转换效率	80%
9V/2A转换效率	73%
空载电压	5.03V
5V/2A平均输出	4.98V
9V/2A平均输出	9.08V

苹果扩容小精灵

新一代闪迪欢欣i享闪存盘

文/图 马宇川

THE SPECS

基本参数

USB接口标准 USB 3.0
可选容量
16GB/32GB/64GB/128GB
工作温度 0~35℃
尺寸
59mm(长)×17mm(宽)×13mm(厚)
重量 5.4g
质保时间 二年

参考价格

259元/359元/589元/1039元

优缺点

优点
体形更小,性能更强，功能更丰富。
缺点
配套APP不支持解码AC3和DTS音轨



近期闪迪针对苹果用户推出了新一代欢欣i享闪存盘。新一代产品首先去掉了老产品内置的电池，通过苹果的Lightning接口为设备供电。这是因为通过实际使用发现欢欣i享闪存盘的耗电量很低，不会对手机的续航力带来明显影响。而去掉电池后带来的最大好处就是闪存盘的体形得到大幅缩小。之前老产品的体形达到64.17mm(长)×36.78mm(宽)×11.80mm(厚)，而新产品只有59mm(长)×17mm(宽)×13mm(厚)，其体形只与普通OTG闪存盘差不多大。同时新一代欢欣i享闪存盘也采用了USB+Lightning的双接口设计。但它的USB接口由2.0标准升级为了3.0标准，其最大传输速度可达到80MB/s，而老产品的最大传输速度则不到20MB/s。

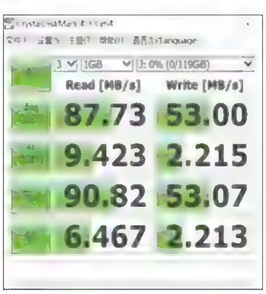
值得一提的是，新一代欢欣i享闪存盘的外形也有所改进，它的两个接口并没有采用常见的对向布局，而是采用了同向设计。其中的Lightning接口更是一个非常特别的弯曲造型，接口由塑料与橡胶进行包裹，具有一定的可弯折能力。这样设计的目的很简单，首先接口同向设计可以让闪存盘插在设备上后，闪存盘剩下的部分也是朝向设备端，再加上弯曲设计就可让剩下部分轻松地“躲”在设备端内侧，而不会像普通双接口闪存盘那样，向“外部扩张”，使用时更不容易被外力碰掉。

同样，新一代闪迪欢欣i享闪存盘也需要搭配相应的APP与苹果设备进行交互。这款名为iXpand Drive的配套APP增加了多项功能，特别是相机功能，用户在拍摄照片或视频后，可以直接将文件存储在闪存盘中名为“Camera”的文件夹里，既不会占用任何机身容量，用户也可以很方便地与朋友分享。同时，这款闪存盘最为重要的作用是备份与还原功能。开启该功能后，它可以自动把苹果设备机身“相机胶卷”内所有照片、视频复制到欢欣i享闪存盘内。此外它也可以备份苹果手机上的联系人，备份的联系人以日期命名，生成vcf文件，保存在闪存盘内。当然不可缺少的是，这款闪存盘也具备加密功能，可对需要的文件进行密码加密，即便闪存盘遗失，也不会造成资料外泄。

娱乐方面，为实现不占用机身容量的目的，APP可以直接播放闪存盘内的视频文件，支持的视频格式有wmv、avi、mkv、mp4、mov以及rmvb，包含了几乎主流的视频文件格式。不过有所不足的是，和很多播放软件类似，它也不支持解码AC3和DTS音轨，因此在播放此类视频时会出现无声的情况。总体来看，相对于老产品，新一代欢欣i享闪存盘的体形更小、功能更丰富，性能也要强得多，对于苹果用户来说，它就是一款体验效果更好的扩容利器。



>> 弯曲设计让闪存盘更不容易被碰掉



>> 借助USB 3.0接口，新一代产品的性能有很大提升。



G联赛7月7日上演终极决战

G联赛2016赛季自报名以来吸引了国内众多高手玩家及职业选手的关注，线上赛阶段精彩不断，线下总决赛更是亮点纷呈。在经历了一个多月的激烈厮杀后，G联赛2016赛季总决赛也准备于7月7日至7月10日在上海世博展览馆举行，同时本赛季共有《炉石传说》、《CS:GO》、《DOTA2》、《街霸5》四个项目在总决赛上展开终极决战。得到卡普空职业巡回赛授权的G联赛2016《街霸5》比赛吸引了国内外众多高手的加入，早前公布的参赛名单中新加坡籍选手XIAN、日本籍选手MOMOCHI、FUUDO、TOKIDO、中国格斗高手XIAOHAI等顶级格斗大神赫然在列，相信直接晋级CPT全球资格赛的唯一的名额之争必将非常激烈。此外，《炉石传说》的四强选手yrshar、XHope、悠悠我心、EfutureRenew预计在总决赛上展开最后的争夺，十六支战队参加《DOTA2》的八强、半决赛、决赛对阵也会在总决赛现场揭开神秘面纱。直至截稿前，最终的比赛结果还没有公布，有兴趣的玩家也可以关注G联赛的最终战况。

GPL黄金职业联赛落幕

7月3日晚，《星际争霸II》黄金职业联赛（GPL）2016第二赛季完美落幕。Toodming、XY、MacSed以及Cyan四位中国顶级的《星际争霸II》选手汇聚在上海近铁城市广场暴雪馆，为冠军荣耀以及通往加拿大蒙特利尔举办的WCS2016夏季赛的门票展开激烈争夺。本次GPL线下赛部分全程在上海近铁城市广场暴雪电竞馆举行。现场开放了免费观战，大量粉丝们顶住炎炎烈日前往现场为自己喜爱的选手呐喊助威。然而选手们的表现也没有令粉丝们失望，在半决赛以及决赛中，选手们斗智斗勇，使尽浑身解数打出了一场又一场精彩无比的比赛。在决赛场上，明皇Toodming的异虫大军与午夜人皇XY的人族舰队苦战7个回合，最终Toodming的飞龙立功，以微弱的优势险胜XY。同时，Toodming与XY也都获得参加WCS2016夏季赛的资格。尽管小将Cyan与MacSed最终遗憾地失去了前往WCS2016夏季赛的资格，但他们在比赛中的优秀表现依然赢得了现场粉丝们的掌声。



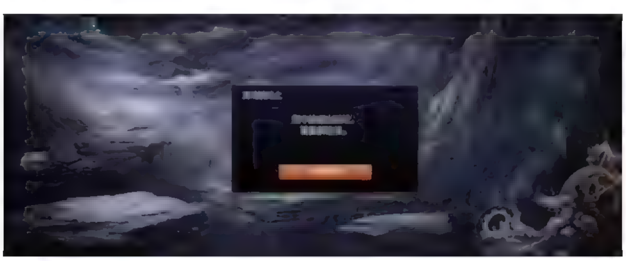
脱欧也阻止不了英国电竞的发展

近日，英国政府首次宣布成立一个全新的电子竞技管理机构British eSports Association（英国电子竞技协会）。新的的电子竞技协会将与英国文化、媒体和体育部门合作，积极发展基层电子竞技赛事，支援现有的职业生态环境，创建一个电竞新闻、比赛动态的在线门户网站。由英国电子竞技爱好者组成的英国电子竞技协会，虽然正值英国退欧完成的这个节骨眼上，但是电子竞技拓张的道路没人能阻止，主流化的道路仍在继续。据外媒新闻报道，英国电子竞技协会将设立在松林制片厂。协会的目标非常远大，将作为国际在电子竞技方面的管理机构，与英国文化部、新闻部和体育部合作代表所有阶级的选手。打造职业生态圈，为英国培养电竞人才，提供专业人才和设施，为英国冠军创造摇篮。



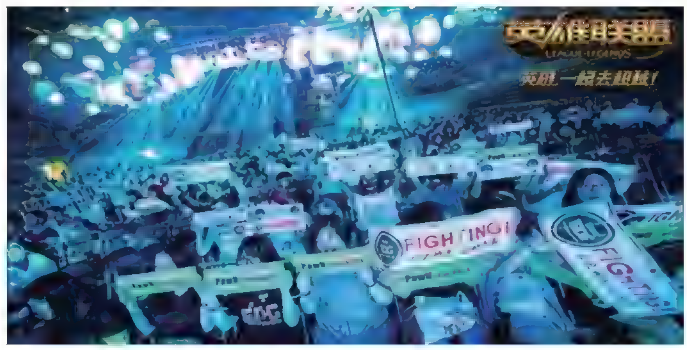
《英雄联盟》掉线重开系统国服开测

队友挂机、掉线，是《英雄联盟》玩家常常会遇到的问题，如果仅仅是娱乐性质的匹配比赛，大家或许还能忍受，但若是在排位赛或者是顶级赛中遇到这种情况，估计任何一个玩家都会为之抓狂，毕竟《英雄联盟》不是一个人的游戏，而遇到队友挂机、掉线的状况往往会为游戏失败埋下隐患。在这种情况下，拳头公司最近为《英雄联盟》开发了掉线重开系统，在三分钟之前，如果有玩家掉线或挂机超过90秒，并且没有出现首杀，则队伍中其他玩家会在聊天消息窗口中收到重开的提示。输入/remake（游戏中输入的重新开局指令）则可以让玩家在4v5的情况下提前结束掉比赛，并且不会带来任何影响，让所有人重新开始一场公平的战斗。不过，重开功能会首先在守望之海、巨龙之巢两个服务器中进行测试，而其他大区的玩家则需要再等待一些时日。



2016德玛西亚杯苏州站结束

7月3日15时，2016《英雄联盟》德玛西亚杯8强淘汰赛，最后一场BO5的对决在EDG与GT之间展开，最终，EDG以3:0的成绩击败了GT。按照比赛顺序，EDG收获了本届第四个晋级德杯年度总决赛的勋章。至此，2016《英雄联盟》德玛西亚杯苏州站赛事已全部结束，而其他优胜战队分别是最Snake、RNG与IM，其中Snake战队以3：0的战绩击败了SHR战队；RNG战队以3：0的战绩击败了WE战队；IM以3：0的战绩击败了LD战队。纵观本次苏州站的德杯比赛，无论是新晋战队，还是老牌强队，都拥有不容小觑的实力，而他们也为我们带来了一次次精彩绝伦的比赛。当然，最终获胜的四支队伍也将在今年年底的德杯总决赛暨年度颁奖盛典的舞台上向最后的冠军发起冲击。



《守望先锋》天梯数据曝光：90%玩家为39~61级

自从《守望先锋》天梯在6月29日开启后，参与其中的玩家蜂拥而至。虽然到目前为止，《守望先锋》高等级玩家已经达到数百级（最高等级为1890级），但大多数玩家还是在100级以下，而参与天梯的多数玩家也是如此。根据国外的数据网站MasterOverwatch内容介绍，现阶段天梯中90%的玩家都位于39~61级之间，50%的玩家位于46~54级之前。也就是说，如果玩家在50级左右，匹配机制允许相差正负4级排在一起的话，那么能匹配到的队友或对手几乎是参与《守望先锋》排位赛所有玩家中的一半。当然，如果玩家达到了62级或者以上，那么他们也几乎是天梯前5%的等级排名了。



14英寸“两栖”本

雷神小钢炮ST

也许有玩家会觉得，14英寸游戏本玩起来一点都不畅快，要来干嘛？其实很多事情根本没这么纯粹，如果只是为了玩游戏，雷神也有911、911GT这样的15.6英寸、17.3英寸的大尺寸机型。至于14英寸的小钢炮ST，这是为了兼顾游戏和工作、学习的玩家——“双栖年青人”准备的，这个定位靠谱不？让我们来体验一番。

文/图 刘忆冰



雷神小钢炮 ST 产品资料

操作系统	Windows 10 家庭中文版（64位）
显示屏	14英寸（1920×1080）
处理器	Core i7 6700HQ 4核8线程（2.6~3.5GHz）
内存	8GB DDR4 2133
硬盘	128GB SSD+500GB HDD
显卡	NVIDIA GeForce GTX 965M 2GB GDDR5
电池	45Wh
尺寸	349mm×247mm×24.7mm
重量	2.16kg（包含机械硬盘）
参考售价	6499元
优点	价格实惠且做工、屏幕不错
缺点	仅采用单通道内存

我们手头这台雷神小钢炮ST-R1游戏本有两大鲜明特点：首先是14英寸屏机身带来的尺寸和重量优势，同时外观不失Gaming特色；其次，Geforce GTX 965M独立显卡相对于市面上千篇一律采用GTX 960M的机型构成了明显优势。先看机身，雷神小钢炮ST是标准14英寸屏机型，机身长、宽分别为349mm、247mm，厚度为24.7mm，在不含机械硬盘时的重量控制在1.98千克（我们手头这台包含机械硬盘的型号实重2.16千克），在14英寸游戏本机型中优势明显，加上760克左右的150W电源，整机旅行重量可以控制在3千克以内。雷神小钢炮ST有着精致的工艺追求——尽管它脱胎于给人以“傻大黑粗”形象的蓝天模具。A面采用1毫米厚的5052铝合金，冲压成型复合塑造多条个性化棱线，其阳极氧化工艺和喷砂图层的结合带来很强的耐磨和耐腐蚀能力。 此外，同以前不同，雷神小钢炮ST的“钢板”风格不仅仅在表面有所进化，还将Logo进行了深入的重塑处理，新版雷神Logo虽然体积更小，但工艺明显提升，充满了力量感。雷神小钢炮ST的C面配合顶盖进行了同角度的切角处理，显得更加精干。与一般采用蓝天模具的机型相比，小钢炮ST的C面棱线、切线组合更加凌厉，显示出更为科幻的感觉，虽然采用复合AVS的工程塑料材质，但看上去也有很强的金属感。

屏幕方面，雷神小钢炮ST采用了IPS广视角雾面屏；可能因为这款机器售价较为实惠，稍显遗憾的是屏幕并非广色域屏，整体表现并无太大的亮点但也算中规中矩。在键盘方面，雷神小钢炮ST采用了蓝天系最近常见的单色背光键盘，在WASD游戏按键上进行了红色箭头标注，键盘本身拥有六级亮度调节，回弹力度较好。此外，小钢炮ST的扬声器采用一体化双喇叭方案，嵌入机身左右两侧，系统内置了创新的音效控制软件，可以选择七个场景的音频模式，支持模拟5.1声道音效。接口配置方面，雷神小钢炮ST总共提供了两个Mini DP高清数字接口和一个HDMI数字视频接口，其中一个Mini DP接口直连独立显卡，方便将信号输出到VR设备。此外，除了标准的耳麦和同轴输出、SD读卡器和RJ45网络接口，雷神小钢炮ST还提供了三个USB 3.0(3.1 Gen1)数据接口一个USB 3.1 Type-C接口，跟上了时代的步伐。

下面我们就来看看这款游戏本的具体性能表现。在理论性能测试中，这款机器发挥出了Core i7 6700HQ的正常水准，比如Cinebench R15中就获得了650cb的多线程处理器得分；而Super Pi 100万位计算（单线程）11.78s的成绩也中规中规——值得注意的是单通道内存对上述两个项目的发挥存在小幅影响，我们建议玩家加装一条内存以组成双通道。此外，我们还采用了PCMark 8 Home accelerated对雷神小钢炮ST的整体性能进行了评估，该测试主要包括Web浏览、文字处理、图片处理、视频处理、游戏等几个方面，贴近用户的实际应用模式，从最终3224的成绩来看，雷神小钢炮ST同样足以胜任绝大部分娱乐、办公应用——当然，三星CM871a 128GB SSD加上希捷7200转机械硬盘的配合功不可没。雷神小钢炮ST搭配的Geforce GTX 965M拥有1024个流处理器，搭配

雷神小钢炮 ST 性能测试

Super Pi 100 万位计算时间	11.78s
CINEBENCH R15 处理器渲染性能	650cb
3DMark，1920×1080，Fire 小钢炮 STrike，总分	4968
3DMark 物理性能测试	9508
《神偷 4》1920×1080 最高画质（DirectX 11）	42.5fps
《坦克世界》1920×1080 最高画质	69.8fps
《古墓丽影：崛起》1920×1080 最高画质 (DirectX 12)	45.39fps



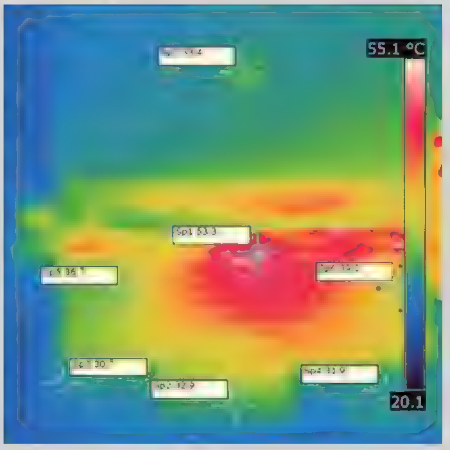


2GB GDDR5显存，在新3DMark测试中，雷神小钢炮ST的总成绩比较理想，Fire Strike的总分达到了4968，比市面上采用GTX 960M显卡的类似机型有16%左右的提升。《古墓丽影：崛起》是目前大热的DirectX 12游戏，在高画质、开启FXAA、DirectX 12模式设置的情况下，雷神小钢炮ST获得了45.39fps的平均帧速率。

体积小，性能强，那么散热就绝对不能弱。雷神小钢炮ST的散热组件硬件配置还是比较厚道的，机身尺寸很小限制下雷神小钢炮ST也实现了较高的空间利用率，双热管、双风扇、一体化散热模块看上去散热能力不俗。在26℃室温下，我们对雷神小钢炮ST进行了Furmark拷机测试并进行观察。30分钟后，我们通过热成像仪观察机身的发热水平。拷机期间处理器和显卡核心温度均为80℃左右，但好在机身（重点考察键盘及腕托部位）温度比较凉快（30~40℃间）；大部分热量聚集在后部出风口，对玩家的日常操作基本不会造成困扰。

小结

在14英寸机身里面塞下了英伟达GeForce GTX965M和英特尔Core i7-6700HQ处理器——尺寸够小、性能够强，“小钢炮”名副其实。和现在已经有的大部分小尺寸游戏本相比，雷神小钢炮ST的优势在哪儿呢？显卡略强、金属材质……这些只是一个方面，但是不是重点，主打电商渠道的雷神最强大的还是价格。6499元的售价对于这样配置的金属机身游戏本来说，应该已经足够有吸引力了，更何况，官方不时有送红包、送背包等让利行为，赶上促销期间甚至在6000元左右就能“拿下”。整体而言，雷神小钢炮ST在茫茫游戏PC机海中属于精致之作，性价比也比较不错，向往一款“两公斤级”小钢炮游戏本的玩家不妨考虑。MC



拷机30分钟后的机身热成像图





桌面Gaming三剑客

宏碁Predator（掠夺者）G1、G3、G6

文/图 刘忆冰



■ 宏碁掠夺者G6 ■ 宏碁掠夺者G3 ■ 宏碁掠夺者G1

宏碁近年持续发力游戏PC市场，推出了功能丰富、强大的Predator（掠夺者）G1、G3和G6。这三款桌面PC的设计、性能和可升级性给广大玩家留下了深刻的印象。资深玩家应该还记得几年前老款掠夺者机箱在二手平台上被热炒的境况，而宏碁对于电竞台式PC有什么新的理解？请往下看。

四两拨千斤的桌面“杀器”
Predator G1

在Gaming概念大行其道、VR技术迅猛发展的今天，你对游戏PC有哪些渴望？要GTX 970以上规格的显卡、Core i7处理器、大内存、大硬盘……然而绝大部分满足高端游戏需求的游戏主机都有着庞大的机身，这对于喜欢迷你机身的你而言有些遗憾？没关系，不用苦苦寻觅，有这么一款性能超群的游戏PC主机可以超越你的渴望，并且，采用迷你机身设计——它就是Predator G1。

首先看设计，宏碁过去几款台式机都采用了坦克履带式的外观设计。Predator G1沿用了同样的家族式设计语言，但机身却被设计得更紧凑，所以完全不会给人臃肿的感觉——418mm×318mm×114mm的机身尺寸放在桌面上正合适。虽说机身紧凑，但Predator G1还是保留了光驱和额外的两个耳机挂架，无论是读取正版游戏光盘还是搭配游戏耳机使用，G1都能为你随时守候。与同系列产品相比，Predator G1机箱上装饰灯的数量增加了不少,装饰灯比Predator G3和Predator G6的要丰富和漂亮许多。

相比很多因采用迷你机身而面临配置缩水的产品，G1显得十分大方——搭载处理器为14nm的Skylake架构英特尔Core i7 6700，显卡则是单芯强卡NVIDIA Geforce GTX 980Ti！。另外16GB DDR4内存及256GB高速SSD进一步消灭了该机的性能瓶颈。除此之外，Predator G1还具备Killer DoubleShot Pro游戏专用网卡，能合并有线网络与无线网络的频宽，对有效频宽使用进行优化分配，可确保连线征战的绝佳流畅体验。同时，本机还配有第二代USB 3.1 Type-C接口，可达到10Gbps超高速的传输速率。基于创新技术的SoundBlaster X-Fi MB5还能提供多种电竞音效设定选择，并支持7.1声道，能给玩家带来更为震撼的音响效果。为了迷你化，G1采用了笔记本上常见的外部电源供应器方案，而且是高品质双路电源（共计460W）设计，面对能耗比超高的GTX 980Ti显卡足以“喂饱”。

性能方面，Intel Core i7 6700（最大睿频4.0GHz）带来的CINEBENCH R15多核心成绩为816cb,这款四核八线程处理器的性能得到了完整的发挥；在新3DMark Firestrike 4K游戏测试中G1取得了4016分的总成绩，表现十分强劲。而实际游戏体验方面更是出类拔萃，1080p分辨率、最高画质下的《神偷4》获得了超过100fps的平均帧速，而在4K分辨率下以最高特效玩DirectX 12大作《古墓丽影：崛起》也能获得60fps以上的帧速率。Steam VR Performance Test是Valve在Steam平台上推出的PC性能测试软件，它将通过一段时长约为2分钟、由Valve所制作的《光圈科技机器人维修VR展示》来评估PC的整体性能，判断对应的硬件平台系统能否达到90FPS的帧率，以及VR内容的视觉效果能否够达到推荐水平。G1在Steam VR Performance Test中获得了11分，远超6.5分左右的VR畅玩“门槛”。G1的性能表现实乃短小精悍，堪称四两拨千斤。

产品参数

操作系统	Windows 10 家庭版 64 位
处理器	Intel Core i7 6700 4核8线程（3.4GHz~4.0GHz）
主板	英特尔H170
内存	16GB DDR4 2133（4GB×4）
硬盘	256GB SSD+2TB HDD
显卡	NVIDIA GeForce GTX 980 Ti [illegible]
网卡	Killer 1535 802.11ac 无线网卡（带蓝牙功能） Killer E2400 千兆有线网卡
光驱	吸入式 SuperMulti DVD 刻录机
尺寸	418mm×318mm×114mm
重量	[illegible]
参考售价	[illegible]元（[illegible]美元）
优点	机身小巧、性能强悍
缺点	[illegible]

实际性能测试

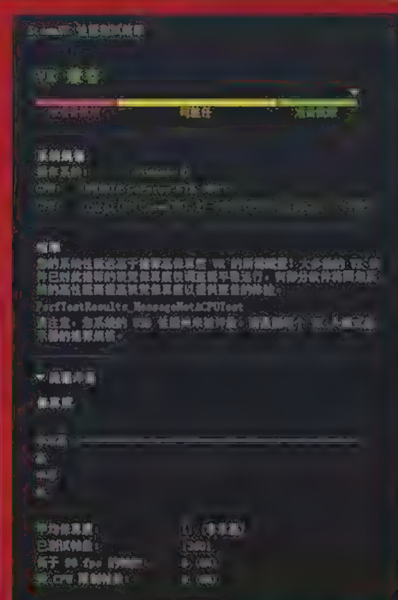
3DMark Fire Strike Extreme（2K）得分	7466
3DMark Fire Strike Ultra（4K）得分	4016
3DMark Fire Strike 处理器得分	11709
CINEBENCH R15处理器渲染性能	816cb
Superpi一百万位计算	9.865s
《神偷4》1920×1080最高画质	101.7fps
《古墓丽影：崛起》DirectX 12模式，1920×1080最高画质	92.4fps
《古墓丽影：崛起》DirectX 12模式，3840×2160最高画质	62.1fp



■ 灯效一览



■ 耳机悬挂效果，游戏声音装备不离机身，随手可得。



■ Steam VR Performance Test中取得了11分的成绩。

面向主流电竞
Predator G3

电竞行业的迅猛发展，造就了一批又一批有理想、技术高的网游职业玩家。网游职业玩家用的游戏PC该是什么样的？其实相比普通发烧友而言，网游玩家的需求可能更纯粹一些——主流级别的性能、稳定的发挥、酷炫的外观足矣，剩下的且看玩家本人“超神”发挥即可。而针对这一玩家群体，具备主流级别电竞实力的Predator G3简直是不二之选。

和同系列机型一样，Predator G3的外观看上去整体感很强，但前面板可是别有洞天。首先来看前端面板上的接口，这里配置了SD卡读卡器、2个USB 3.0接口以及一组耳机、麦克风插孔。前端接口上方的面板采用了卡扣形式固定，向内侧按压就会弹开，这里主要是放置了一个支持热插拔的硬盘仓，用户无需拆机就可以自由扩展硬盘容量。此外在接口区域下方有耳机悬挂架抽出，对于游戏玩家而言还是很有用处的。Predator G3主板所带接口有4个USB 3.0、2个USB 2.0、1个RJ-45以太网口以及一组三个各色音频插孔。机身背面下方则由GTX 950独立显卡带来1个DP接口、一个HDMI接口以及两个DVI接口，可以轻松实现多屏输出。除此之外，Predator G3随机配置了掠夺者游戏键鼠套装，键盘背光及整体造型与整机风格保持一致性。

从一名老玩家的经验来看，“i5+GTX 950显卡”的配置足以应对主流各大网游和1080p分辨率下的不少单机游戏，而G3在这一水平上升级至Core i7处理器，坦白来说处理器性能难免过剩了。我们分别使用CINEBENCH R15对这颗处理器的性能进行了测试。Cinebench R15多核得分为811cb，性能毋庸置疑。在《古墓丽影：崛起》中，我们将游戏画面参数设置为官方默认的“高”画质，开启FXAA和DirectX 12模式，G3在1080p分辨率下实现了46.1fps的成绩。至于网络游戏《坦克世界》对于G3而言更是不在话下，1080p分辨率、最高画质下帧速率轻松突破63fps，应该可以轻松玩转其他网游。



■ Predator G3[illegible]

产品参数

操作系统	Windows 10 家庭版 64位
处理器	Intel Core i7 6700 4核 8线程（3.4GHz~4.0GHz）主频
英特尔	B150
内存	8GB DDR4 2133（8GB×1）
硬盘	1TB HDD
显卡	NVIDIA GeForce GTX 950（2GB GDDR5）
网卡	Realtek RTL8111 千兆有线网卡
光驱	吸入式 SuperMulti DVD 刻录机
尺寸	210mm×400mm×[illegible]mm
重量	13.5kg
参考售价	[illegible]元
优点	外形设计好
缺点	仅为单通道内存，[illegible]



■ [illegible]

实际性能测试

3DMark Fire Strike（1080p）得分	5495
3DMark Fire Strike 处理器得分	11537
CINEBENCH R15处理器渲染性能	811cb
Superpi一百万位计算	9.912s
《坦克世界》1920×1080最高画质	63.1fps
《古墓丽影：崛起》DirectX 12模式，1920×1080高画质	46.1fps

VR READY战斗机
Predator G6

Predator G6机箱两侧面板均采用了蜂巢孔作为装饰，中间的Predator与LOGO显得霸气外露。作为Acer宏碁官方合作伙伴的EDG战队人气颇高，本文展示的Predator G6是EDG战队的签名版本，充分体现了Acer“为我征服”的品牌理念。有没有看到那个头部超大的“Turbo（加速）”按钮？ 按下按钮就能实现瞬时超频，而且此时主机两侧的红色呼吸灯将亮起，仿佛猛兽的咆哮一般，视觉效果十分给力。酷冷至尊风冷散热器，配合机身后端的辅助散热风扇组成IceTunnel冷却系统，机器前方和左侧的多个进气区可产生强大气流，有效排出内部热气。正面耳机接口下方有一个可隐藏的耳机挂架，使用起来非常方便；接口上方的两块面板均可按下弹出，上面是DVD-RW刻录机，下端则是快拆3.5英寸硬盘托架，允许用户在不打开机箱的情况下对硬盘空间进行扩展或进行资料分享、备份。

除此之外，该机还附赠了赛睿千元级APEX 游戏键盘以及Sensei 游戏鼠标，免去了玩家自行购买的麻烦，“有里有面”，一举两得。实际性能上，Intel Core i7 6700K带来的Cinebench R15多核心成绩为887cb,处理器的性能得到了不俗的发挥；在新3DMark Firestrike Ultra 4K游戏测试中G6取得了3126分的总成绩，表现可圈可点。而实际游戏体验方面更是出类拔萃，在4K分辨率下以高特效玩DirectX 12大作《古墓丽影：崛起》也能获得51fps以上的帧速率——别忘了，G6还是一款经过VR READY认证的机型哦。G6 在Steam VR Performance Test中获得了8.9分的成绩，非常高的平均保真度已经高于VR READY标准。


[illegible]


[illegible]


IceTunnel冷却系统——机器前方和左侧的多个进气区可产生强大气流，有效排出内部热气。

产品参数

操作系统	Windows 10 家庭版 64位
处理器	Intel Core i7 6700K 4核8线程（4.0GHz~4.2GHz）
主板	英特尔 Z170
内存	16GB DDR4 2133（8GB×2）
硬盘	128GB SSD+2TB HDD
显卡	NVIDIA GeForce GTX 980（4GB GDDR5）
网卡	Realtek 千兆有线网卡
光驱	吸入式 SuperMulti DVD刻录机
尺寸	553mm×462mm×219mm
重量	15kg
参考售价	约14999元
优点	配置均衡、性价比高
缺点	售价偏高

实际性能测试

3DMark Fire Strike Extreme（2K）得分	5978
3DMark Fire Strike Ultra（4K）得分	3126
3DMark Fire Strike 处理器得分	12964
CINEBENCH R15处理器渲染性能	887cb
Super pi一百万位计算	8.77s
《神偷4》1920×1080最高画质	81.4fps
《古墓丽影：崛起》DirectX 12模式，1920×1080最高画质	71.6fps
《古墓丽影：崛起》DirectX 12模式，3840×2160高画质	51.36fps

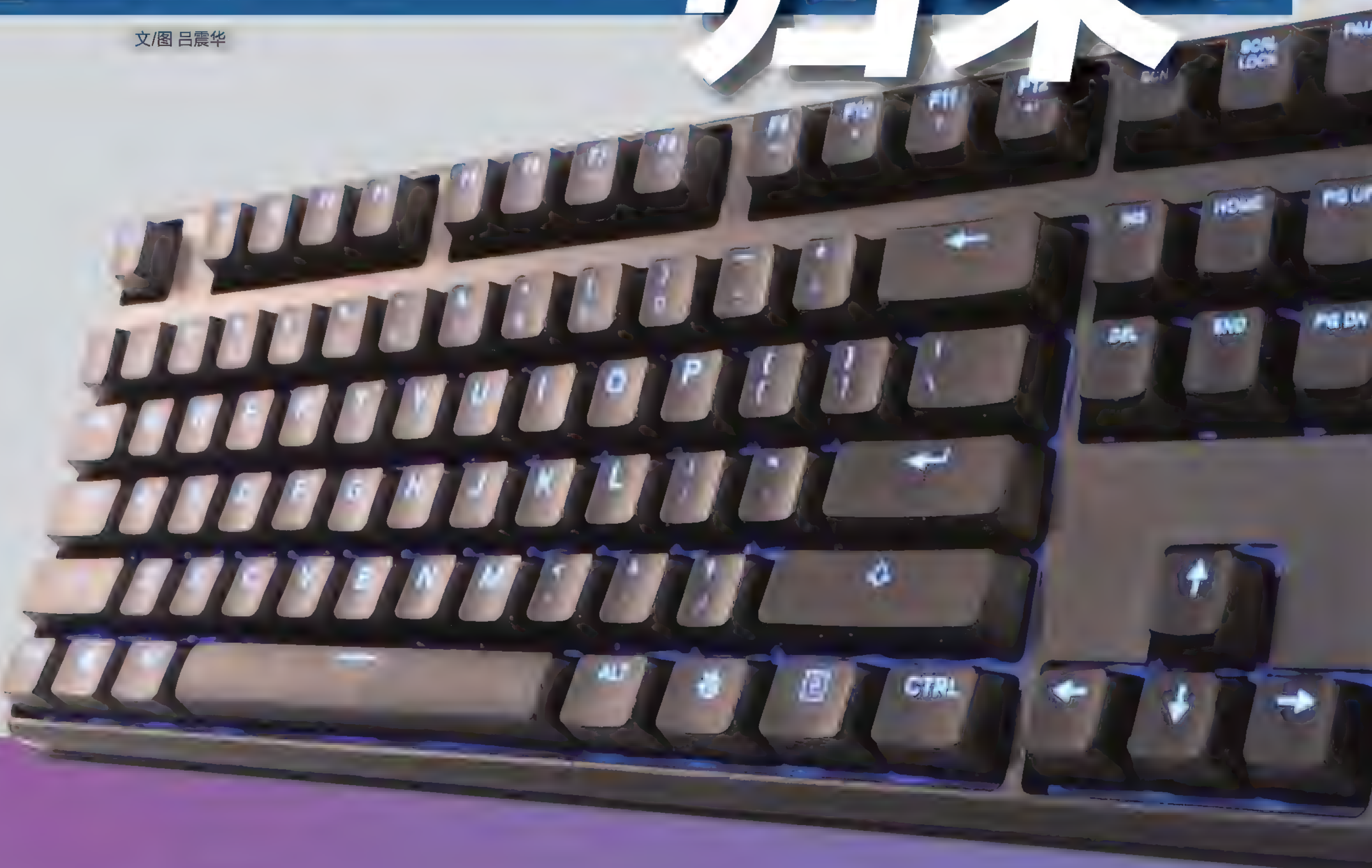
小结

PC行业借着客制化、高端化，以及游戏对于高性能PC的推动，依然展现出勃勃生机。从宏碁掠夺者这三款机型我们不难看出，一线厂商厂商对于市场的卡位意识是很明显的，希望打造面向不同人群的机型。然而，较高的售价（相比于同等配置的DIY主机）、与高端DIY主机相比并没有太明显优势的特色功能、内存或处理器等部件配置不够合理等在品牌台式机上常见的问题依然存在——所幸问题都不大。放下DIY玩家的挑剔视角，如果你是一名对主机的颜值、一站式保修、品牌和性能都比较在意的用户且对价格，那么，掠夺者系列主机会是不错的选择——再怎么说产品卖相确实很不错。MC

协同经典归来

赛睿APEX M500机械键盘

文/图 吕震华



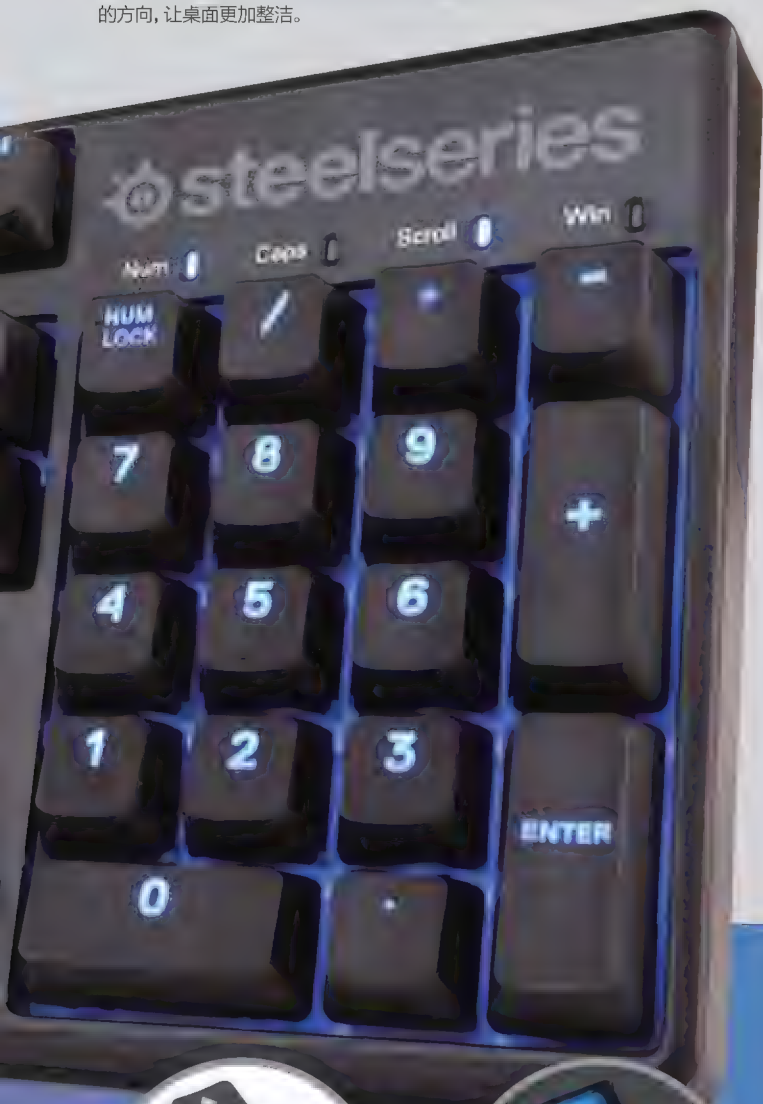
产品参数	
键盘形式	机械式
按键数量	104 个
连接方式	USB 有线
键盘布局	全尺寸式
机械轴	Cherry MX 红轴
按键寿命	5000 万次
背光	蓝色背光
颜色	黑色
尺寸	440.6×136.4×35.5mm
重量	1241g
参考价格	799 元

对于喜爱机械键盘的玩家而言，原厂轴也一直以来都是他们最青睐的机械轴产品，相比起第三方轴而言它的魅力更大，同时领先工艺也使得它的手感更加稳定。所以，即使是赛睿为了补足它在主流背光机械键盘市场的空缺，而推出性价比较高，搭载国产轴“一剑”系列机械轴的APEX M260时，也仍旧不能满足“原厂”粉丝们的需求。所以，为了挽回这群“原厂”粉丝，赛睿立马又推出了搭载Cherry MX红轴的单色背光机械键盘APEX M500。



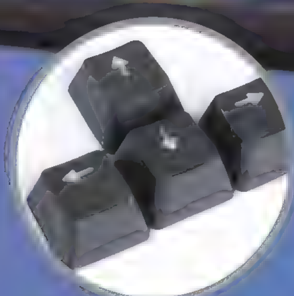
三向导线槽可以让用户根据自己桌面的摆放情况，合理地安排走线的方向，让桌面更加整洁。

Cherry生产的机械键盘虽然一直被玩家们奉为机械键盘市场的鼻祖，但在性价比更高的薄膜键盘的冲击下，它也一度走向式微。而且在DT-35键盘之后，机械键盘的声音几乎被薄膜键盘吞没了。就是在这样的背景下，赛睿推出的6G机械键盘以799元的价格杀入市场，不仅震惊了当时许多玩家，而且采用了少见的Cherry MX黑轴与传统的薄膜键盘有着完全不同的手感，还获得了不少的称赞。此后，赛睿以6G机械键盘为基础做出改良，还趁热打铁推出了7G机械键盘与6Gv2机械键盘，而后者在很长一段时间里都被大家视为游戏机械键盘的标杆。如今，随着背光的普及，越来越多的机械键盘也增加了这一设计。作为外设大厂，赛睿自然也不会落后，所以在继采用凯华轴的APEX M260背光机械键盘之后，它又推出了和赛睿6Gv2机械键盘近乎神似的新品——一款拥有背光的原厂轴机械键盘，赛睿APEX M500。



遵循旧制、新添背光

APEX M500机械键盘继续保持了6Gv2机械键盘质朴的风格，它采用标准104键布局以及经典的窄边框设计，并且外表没有其他花哨的修饰，棱角也很平滑、规矩，不会让人觉得“非主流”，同时这种机械键盘外形也可以很好地兼具办公与游戏的工作。而在配色部分，APEX M500机械键盘选择了上盖纯黑色、下盖灰黑色的搭配，耐脏、耐看是它的一大优点。其中，上盖部分经过了细磨砂处理，摸上去有手指触感十分明显，同时也能为抓拿该产品时提供较大的摩擦力；而在上盖的右上角还留下了灰色的赛睿Logo喷漆，上盖左侧则镌刻有赛睿Logo。APEX M500机械键盘的灰黑色下盖也同样具有细磨砂质感，并且底部有着不同于赛睿其他产品的设计——左右对称的大网格与三向导线槽满足了强迫症玩家们感受。值得说明的是，APEX M500机械键盘底部的橡胶脚贴增加到了五个，而这多出一个脚贴则被赛睿放置在了键盘底部的正前方中间位置，也进一步增加了该键盘的防滑性，玩家们完全可以



[illegible]



[illegible]



[illegible]



[illegible]

放心进行更加激烈的按键操作。不仅如此，APEX M500机械键盘还将底部的两个撑脚与橡胶脚贴合为一体，即使在使用撑脚时，撑脚上的橡胶部分也能提供不错的摩擦力。和6Gv2的激光蚀刻ABS键帽不同，APEX M500的键帽采用双色注塑工艺，具有高度的透光性，同时键帽表面的字符在高强度的摩擦下也依旧清晰看见，值得称赞的是，APEX M500的键帽字符填充得十分饱满，没有丝毫空缺。拔下键帽，Cherry MX红轴镶嵌在蓝色的钢板上，一红一蓝的撞色给人较强的冲击感。在线材方面，APEX M500没有采用目前主流游戏机械键盘常用的编织线，而是选择普通的橡胶材质线缆，同时USB接口也没有镀金，更没有屏蔽环，让人略感失望，不过这也不算是一个大问题。

简约的功能、标准的实用主义

APEX M500机械键盘算得上是“表里如一”，和外观设计一样，它的性能设计也较为简约，符合实用主义者的口味。

除了功能键区的多媒体控制按键以及灯光亮度调节之外，APEX M500机械键盘自身没有预设有其他功能，甚至可以这样认为，APEX M500就是添加了蓝色背光的6Gv2。此外，APEX M500也可以通过SteelSeries Engine 3驱动进行更深一步的自定义。它能够对背光进行4档调节（在键盘预设的控制按键中可进行8档亮度调节）。而且玩家还可以进一步对APEX M500的背光灯效进行定制，包括呼吸模式和常亮模式。并且APEX M500也同样支持按键宏定制，玩家们可以将游戏中会用到的快捷操作设定到某些补偿用的按键上，而笔者推荐将不常用的功能按键区用于宏键定制。

原厂味道、熟悉、舒心

和6Gv2一样，使用Cherry MX红轴的APEX M500机械键盘又一次地回归到了Cherry的大本营中。

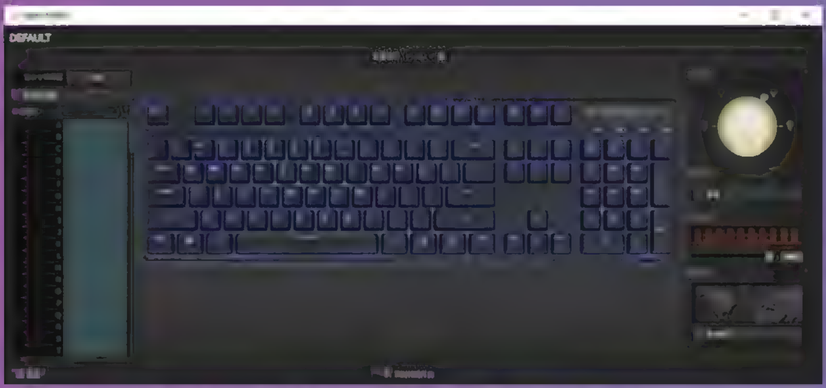
作为轻、快、无段落的机械轴，Cherry MX红轴让游戏操作具有不错的流畅性，德制的工艺还保证了机械轴的质量，同时高达5000万次的按键寿命也完全能够满足大多数玩家的按键需求快节奏、竞技型的主流FPS、MOBA游戏，搭载Cherry MX红轴的APEX M500机械键盘都能胜任——在笔者体验的《英雄联盟》，像维克多这类的中单AP英雄有时需要通过快速按出连招来打出伤害或者秒掉对面脆皮，而Cherry MX红轴的顺滑与高速能够很好地处理维克托在对线或团战时需要快速输出的情况；在《穿越火线》中，跳箱、鬼步等动作需要跳跃按键与移动按键的高度配合，连贯并带有一定节奏才容易操作出来，而APEX M500机械键盘同样游刃有余，同时相对适中的键程也能让玩家很好体验这些复杂移动操作的节奏。而且对于强迫症玩家而言，搭载Cherry MX红轴的APEX M500机械键盘没有出现一颗歪轴，整个键盘层次分明，调校完美。

当然，像笔者这样习惯使用有段落的Cherry MX青轴来处理日常事务的重度PC用户，在使用APEX M500机械键盘时，还是觉得按键略显“青涩”，但轻压力克数的红轴也完全能保证高强度的工作下，手指不会觉得酸痛。总之，APEX M500机械键盘能够较好地兼顾游戏和办公，值得大多数玩家挑选。

MC点评

熟悉的设计，良好的质量，APEX M500机械键盘很好地继承了6Gv2红轴版机械键盘的优点，同时为了追赶时下流行的游戏机械键盘背光趋势，它也做出了些许改变。

此外，SteelSeries Engine 3驱动还能让玩家们完成必要的背光调校与宏键定制功能，也为它赋予了足够的游戏支持。最重要的是，APEX M500机械键盘798元官方售价，只是赛睿旗舰产品M800机械键盘的一半，所以协同经典归来的APEX M500机械键盘绝对是那些对赛睿产品设计认可，以及有着Cherry原厂情结的用户们的好选择。MC





不足百元的电竞级装备

雷柏V600游戏手柄

说起游戏手柄，大家会首先想到儿时所接触的小霸王和游戏掌机，手柄既是童年时的回忆也是不可或缺的游戏设备。现如今各种游戏大作层出不穷，除了Xbox和PS4等主机上依旧使用手柄，好像PC上的玩家更多的是使用键鼠，但是用PC玩游戏一定都得在电脑前正襟危坐吗？雷柏V600游戏手柄可不这么"想"。

文/图 陈思霖

作为14款雷柏V600的升级版，新款V600在外观上的变化不大，依旧是标准的Xbox360造型，但是细节上改变较多。16款的V600把整个握把都变成了黑色，视觉上更加协调。手柄的正面采用了镜面的处理工艺，看上去像钢琴的烤漆，不过易沾染指纹。手柄背面的手握区域则采用了磨砂材质，塑料感较为浓厚。这里有个小细节，雷柏在玩家放置手指的地方设计了流线波纹的指位槽，对应双手中指、无名指、小拇指，持握更加舒适。另外在左右两侧贴合手掌的区域各有一块磨砂纹理的防滑胶，材质有点像皮革，防滑性能不错。

作为游戏手柄，按键手感是及其重要的一环。而类似Xbox摇杆的实际手感也的确让人满意，内凹设计让弧面与拇指形成紧密贴合，磨砂纹理表面的质感较为出色。十字方向键的八个方向的档位较为清晰，但键程较浅，确认感不强。同样，右侧ABXY按键的键程也较浅，回弹较为迅速，如果键面再加大一点就更棒了。在手柄的上部，LT/RT键和摇杆采用线性压感手感按键，在回弹速度、灵敏度和精确度都有着不错的表现，雷柏V600的摇杆和线性压感的LT/RT键都可以实现0-255模拟区间逐级线性步进的操作精度，意味着在两个摇杆和LT/RT键有限的行程内，左右摇杆和两个压感功能键都可以实现高精度的操作体现。

在实际体验时，笔者选择了ACT游戏《拳皇97》和RAC游戏《尘埃3》进行测试。在两款游戏中，雷柏V600的表现还是较为出色的，握持手柄时感觉比较轻盈，双手握把处的防滑胶和手柄背后的防滑处理能让你紧紧掌控它。V600在《拳皇97》中按键响应迅速，加上TURBO键的连发功能，八神庵的葵花和八酒杯等绝杀都能快速搓出。而在《尘埃3》中，V600发挥了它的硬件优势——非对称性双震动，左侧是5级震动马达，模拟中等至强烈的震动效果，右侧是2级震动马达，模拟轻微至中等的震动效果。这样一来，《尘埃3》中的剐蹭、碰撞和翻车将会得到截然不同的体验，而这些不同震动体验对于FPS游戏来说也同样重要。

总的来讲，对于99元这个价格来说，雷柏V600做得已经相当不错了，不错的握持体验和较好的按键回馈感，足以让喜欢手柄的入门级玩家掏钱了。MC

产品资料

外形构架
Xbox360

适用平台
PC平台、PS3、安卓

连接方式
USB有线

按键寿命
100万次

震动类型
非对称线性双震动

颜色分类
白、黄、红、蓝、黑

尺寸
153mm×106mm×62mm

线长
2米

产品重量
277.5g

价格
99元



手柄背后指位槽让握持更加舒适



属于自己的英雄

宜博M639钢铁侠&美国队长3

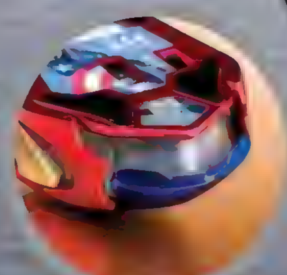
近几年来，随着电竞游戏的不断发展，越来越多的厂商开始进入外设这一领域，游戏玩家们也会根据自己的需求去选择适合自己的外设产品。有的喜欢高颜值、有的选择性价比、有的追求高性能。而宜博M639明显就是喜欢高颜值的玩家们的菜。

自从2013年宜博与美国漫威达成合作之后，它就开始逐步将漫威的英雄文化与游戏外设产品设计相结合，不得不说，这种方法非常奏效，毕竟有一大部分的潜在消费者可能就是漫威的粉丝。



极具特色的外观设计

宜博M639系列游戏鼠标的整体尺寸为133mm×72mm×40mm属于中等大小，鼠标换新可以很好适应，虽然整体握感饱满趴握更舒适，但是正常抓握也可以轻松实现。但和普通版本相比，本次笔者体验的宜博M639钢铁侠版和美国队长版，配色与制作工艺皆有不同。为了配合钢铁侠的造型，宜博M639钢铁侠版采用了红、金的配色风格，鼠标表面采用了亮色电镀工艺处理，外观更为惊艳、颜色更为靓丽。不



鼠标掌托后部采用了中空造型



USB连接线采用了红黑相间的尼龙编织线，配有抗干扰环，并且接口进行了镀金处理。

宜博 M639 钢铁侠 / 美国队长游戏鼠标产品资料

鼠标接口	USB 有线
按键数	[illegible]
最高分辨率	4000CPI
回报率	125/250/500/1000Hz
按键寿命	500 万次
最大加速度	30G
鼠标尺寸	133mm×72mm×40mm
鼠标重量	138g
参考价格	198 元

过，容易留下手指的指纹与汗渍是它的缺点，玩家们需要花时间去清理它。而美国队长版则采用了红、蓝、银三种颜色的配色风格，在工艺处理方面，美国队长版表面则采用的是哑光电镀，虽然不及亮色电镀那样惊艳张扬，但哑光更有金属材质的味道，其表面质感温润细腻，同时指纹也明显少了许多。在设计风格上，宜博M639系列鼠标整体采用了左右对称式的机甲造型设计，由十四块分离式部件组成，科技感十足。前端采用加长钳式设计，中间采用镂空透光造型，两侧侧裙采用多斜切面、多折角、格栅散热的机甲元素，辨识度非常高。除了基本的按键外，鼠标左侧还设置了2个按键，不论是玩游戏还是浏览网页都非常方便。鼠标滚轮采用的是车轮式造型，内部是透明的，为了更好的透散灯效，外部包裹了橡胶材质，同时形成刻度感，在使用滚轮时，触感比较舒适，滚动也比较带感。脚贴则采用了4块面积较大的特氟龙脚垫，能够保证在游戏操作移动时的顺畅，同时又不会过滑，在游戏中的移动定位也会比较准确。线材部分采用了红黑相间的尼龙编制线材，线长约为1.8m，线材质地柔软，不易打结，并且上面还配备了抗干扰磁环，USB接口还进行了镀金处理。灯光方面，由于现在大多数的外设，都有着各种各样酷炫的背光效果，作为主打产品外观的宜博M639钢铁侠版和美国队长版自然是少不了的。通过调节CPI按钮该产品可以选择不同颜色的背光，而且不同颜色对应的CPI也不一样。灯光效果则可以通过鼠标定制驱动调节标准、霓虹模式、RGB循环等三种模式。



四档回报率

五档CPI

不错的游戏配置

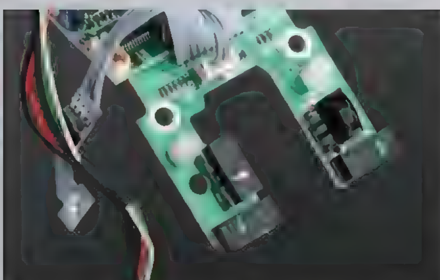
宜博M639钢铁侠版和美国队长版在配置上和普通版本几乎没有任何改变，都是采用了入门游戏鼠标常用的安华高A3050引擎，可以提供500、1000、2000、3000、4000CPI的采样率，这样的CPI分布比较合理，无论是办公还是玩FPS游戏又或者是玩MOBA类游戏，这些CPI数值都各有所长，玩家们可以根据自己的需求进行调节。此外，鼠标底部还设置有回报率调节档，有125Hz、250Hz、500Hz、1000Hz四个档位可供选择，用户可根据需求通过上下拨动来调节四挡回报率。在微动方面,宜博M639却并未采用常见的欧姆龙7N 20M白点，而是使用了比较少见的国产华诺绿点微动，该微动的使用寿命只有500万次寿命。同时，它左右键采用的是一体式按键，并非是外观看起来的那样分体式的按键。搭配华诺绿点微动后左右按键一致性很高，按键有种硬脆的感觉。拆解之后，我们可以看到，鼠标用了2块PCB板。其中下面一块PCB板是由左右微动、滚轮、光学引擎、控制芯片和供电部分组成。鼠标上盖中的PCB板则是由CPI调节键和侧键组成，这三个键共用了一块小PCB板子。 总的来说，宜博M639游戏鼠标内部无论是用料还是做工都是很不错的，线缆走线方式设计得也非常合理。此外，在驱动方面，宜博M639钢铁侠版和美国队长版与普



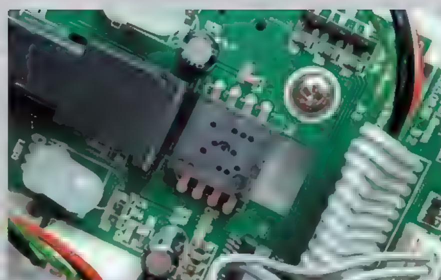
鼠标底部使用了四块面积较大的特氟龙脚垫



拆解后的鼠标上半部分



微动采用了华诺绿点微动，具有500万次点击寿命



光学引擎采用了入门游戏鼠标常用的安华高A3050，最高可以提供4000CPI的采样率



钢铁侠版鼠标外观



美国队长版鼠标外观



[illegible]

通版本用的还是同一个驱动。该驱动的功能还是较为齐全，玩家们不仅可以对鼠标包括CPI、回报率在内的基础参数进行修改、保存；而且还能调整DPI对应的背光颜色、模式。此外，驱动也支持一键宏功能，直接选择驱动文件的配置文件导入即可。不过小编认为，宜博如果能够为特别版设计一个全新的驱动界面，那就更好了。

实际游戏体验

怎样去衡量一款鼠标的好坏？怎样去了解一款鼠标是否适合自己？除了去看鼠标的外观设计和性能配置之外，我们还得自己亲自体验后才知道，所以笔者还选择了三款主流游戏来进行实际的操作体验。在时下最热门的MOBA游戏《英雄联盟》中，由于宜博M639游戏鼠标的左右键按键声音清脆，按键行程适中，回弹有力，所以手指触感十分明显，操作像“锐雯”、“劫”等带节奏感的英雄而言比较舒适，但华诺绿点手感偏硬，也导致在长时间使用下，手指会略感酸疼，也算是一个小瑕疵。随后在号称“三亿鼠标的枪战梦想”的《穿越火线》中，鼠标整体的表现中规中矩，四块较大的特氟龙脚垫顺滑度不错，在布面鼠标垫上没有任何的滞留感，操作十分流畅自然，玩家们大概最需要注意的还是在秒狙的时候，硬质微动带来的手感问题。此外，在开放性大作《GTA5》中，宜博M639系列游戏鼠标同样给我带来了非常不错的感觉，整个游戏过程中，鼠标无论是在移动、枪械射击、还是镜头的切换都是很流畅自然，没有丝毫的卡顿、跳帧现象。MC

MC点评

作为一款高颜值的鼠标，宜博M639钢铁侠版和美国队长版系列游戏鼠标满足了大家的眼球，但苦于该鼠标的微动较硬，加之性能仅仅入门，所以在游戏发挥上会稍显乏力。当然，任何产品都有自己专长之处，而宜博M639钢铁侠版和美国队长版系列游戏鼠标无疑是为了漫威的广大粉丝而推出的，所以如果你是一名漫威迷，并且时常爱玩一些主流游戏，那么这款鼠标还是值得考虑的。

重剑无锋 大巧不工

华硕SPATHA双模游戏鼠标



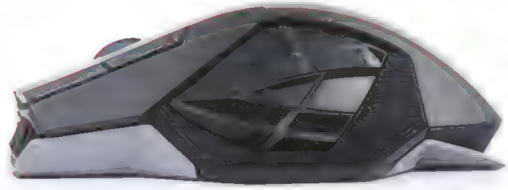
文/图 吕震华

没有卓越的设计、良好的做工，贸然杀入成熟的高端游戏鼠标市场，无疑是自找苦吃。所以即使华硕ROG成立多年，也一直没有加入双模游戏鼠标的混战。随着旗下设计团队不断地技术研发与性能优化，在成立十周年之际，ROG也终于为大家展示了它在鼠标领域耕耘数年之久的大成之作——ROG Spatha双模游戏鼠标。而这款ROG的旗舰级双模游戏鼠标，定价千元也直接剑指Razer新曼巴、罗技G900以及赛睿无线大师。那么它到底是一件只为“信仰”而生的产品？还是确实具有独特设计和先进技术？不妨让我们一窥究竟。

在玩家圈中奋斗了多年，如今的ROG玩家国度除了知名度与日俱增之外，其设计的板卡、外设也因为兼具良好的性能与不错的外观而备受关注。那么Spatha作为ROG旗下的全新双模旗舰级游戏鼠标，是否也能继续延续ROG的良好口碑呢？

科技气息、稳重大气

厚实的包装严密地包裹着Spatha双模游戏鼠标，“抽丝剥茧”般取出这款产品，巨大、厚重是它给人的第一感觉。的确，无论是它137mm×89mm×45mm的大尺寸，还是重达173g的单品鼠标重量，都证明了它是鼠标中的“大个子”，能够只手握完它的亚洲玩家，估计也只占少数。而Spatha双模游戏鼠标虽然采用了右手握持设计，但却与目前市面上多数主流游戏鼠标有所不同。首先，该鼠标的侧键一共有八个，其中两个在左键旁，另外六个则被玛雅纹理侧裙围了起来，而这种玛雅纹理也是ROG旗下产品独有的特征；其次，鼠标右侧面的切割处理让趴握时无名指的放置十分自然，而尾指恰好贴住右侧小块的玛雅纹理橡胶，整体契合手型；最后，背部由左向右依次增高，鼠标右键也比左键长，并且背部流线线条以不规则的圆弧状伸展，像宇宙飞船一样，整体科技气息十足。当然Spatha双模游戏鼠标也一如既往地采用了ROG产品惯用的黑色搭配，所以稳重大气也是这款产品的主基调。此外，黑色的上盖经过了细磨砂喷漆处理，灯光照射下星星点点，同时表面摩擦力大，手感细腻、明显，但却容易留下手指印。不仅如此，Spatha双模游戏鼠标的底座还采用了镁铝合金材质，质感比塑料更好，同时也增大了鼠标的重量；而在铝镁合金底座的四周，还镶嵌有四块体积不一的特氟龙脚贴，而较大的整体面积也为该产品提供了不错的顺滑度；而在底盖的正中心，充电触点、电源开关以及配对开关也以三角形排列着。作为一款双模鼠标，在使用有线模式时，它还需要在正前方插入一根USB数据线来连接PC，而ROG为这款产品配备了一根橡胶线与一根编织线，也让玩家们免去了选择困难症的烦恼。最重要的是，属于旗舰



■ ROG Spatha双模游戏鼠标的左边配备了8颗按键，可以满足大多数MMORPG游戏玩家的按键需求。



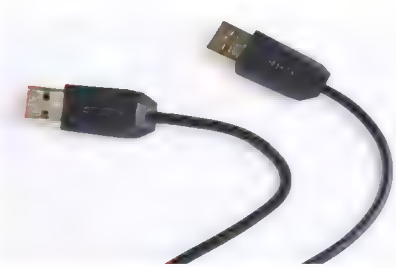
■ 鼠标的正面留有一个USB接口，同时存留了Gladius的网状透气设计。



■ 镁铝合金的鼠标底部设计质感非常不错，同时底部的正中还有一颗无线电源开关、一个配对开关以及两粒充电触点。



■ 独特的ROG玛雅纹也再次在出现在ROG Spatha双模游戏鼠标的侧裙以及滚轮上



■ USB连线有橡胶材质和尼龙编织线各一根，玩家们可以根据喜好来选择它。



■ ROG Spatha双模游戏鼠标的充电底座表面经过了磨砂处理，触感不错。

华硕SPATHA双模游戏鼠标产品参数

连接方式
无线&有线
光学引擎
安华高A9800
回报率
1000Hz
最大CPI
8200CPI
刷新率
12000FPS
最大加速度
30G
按键数量
12个
按键寿命
2000万次
尺寸
137mm×89mm×45mm
重量
173g
参考售价
1299元



驱动主菜单界面



驱动背光调节界面



驱动宏键定制界面

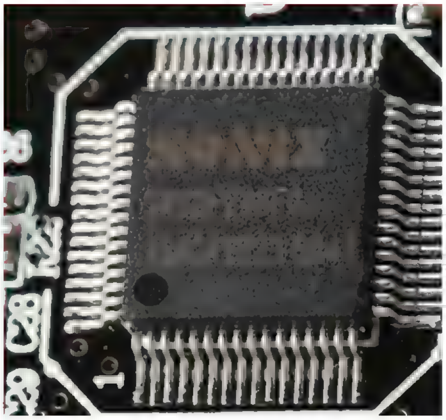


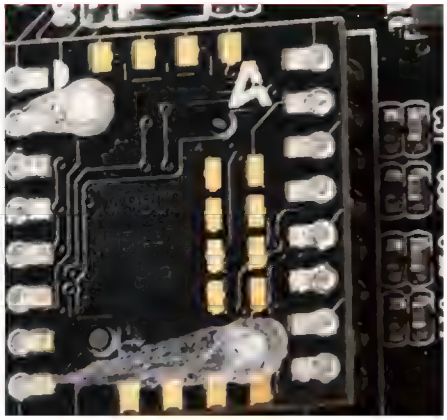
Spatha双模游戏鼠标的左右按键使用的是欧姆龙7N白点微动，紧靠左键的侧键则使用的是TTC白点微动。

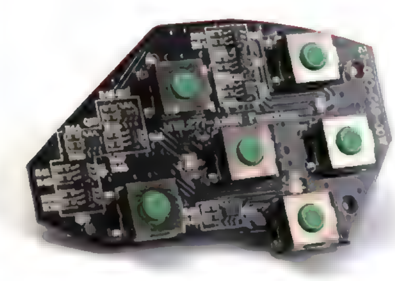
级产品的Spatha双模游戏鼠标也依然沿袭着RGB背光的趋势，所以在接通电源后，Logo、滚轮、左侧裙的RGB背光也为它增添了一抹活力。

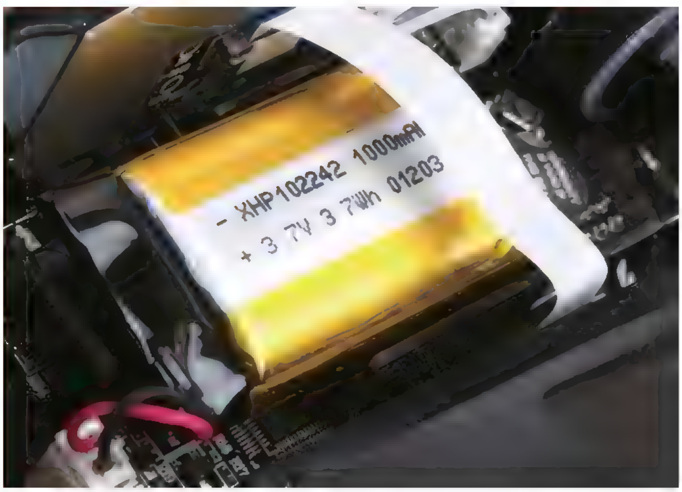
旗舰标准、性能为王

具有多个按键的Spatha双模游戏鼠标是一款非常适合MMORPG游戏玩家使用的游戏利器，而它采用了可自由更换微动的创新设计以及双模搭配提供了高度的可玩性，所以自从亮相各大电子展以来就一直具有很高的专注度，ROG的粉丝们也为此垂涎已久。此外，Spatha双模游戏鼠标的基础性能虽然说算不上业内第一，但它的稳定性不错，而且内部用料丰富，做工扎实——无论是寿命高达2000万次的欧姆龙7N 20M白点微动，还是最大支持8200CPI，刷新率为12000FPS的安华高A9800，都是目前高性能游戏鼠标大多数的标配，而它们也是目前鼠标市场中，性能出色、功能稳定的硬件。值得称赞的是，为了适应更多玩家的手感，它还附赠了日产欧姆龙D2F-01F灰点，相比起7N白点而言，它手感硬实，十分适合带节奏的游戏使用。不仅如此，Spatha双模游戏鼠标的主控采用了在许多高端游戏鼠标上现身过的松瀚科技SN32F24芯片，而它低功耗可以让双模鼠标续航更久，同时超抗干扰能力也能让该产品在处理图像识别方面更加精确。诚然，高端游戏鼠标都有一套属于自己的定制微动，Spatha双模游戏鼠标也不例外。它的定制驱动名为ARMOURY（兵工厂），其功能则主要包括按键自定义、灯效设定、基础参数调整、鼠标垫适应性调整以及宏键录制这几个部分，颇具可玩性。玩家们完全可以通过它打造属于自己的个性化鼠标。当然，再好的无线鼠标也总有电量消耗殆尽的时刻，所以Spatha双模游戏鼠标也配备有一个充电台，充电台可以通过加装底座伫立在桌面上，也可以躺在桌面，玩家们可以根据喜好调整它。


主控使用的是松瀚科技的SN32F24系列芯片


光学引擎使用的是安华高A9800


六颗侧键排列在侧边的PCB板上，它们使用的是绿点圆形微动。


光学引擎使用的是安华高A9800


可自由更换微动的热插拔设计可以让玩家们随时替换微动，附赠的日产欧姆龙D2F-01F灰点也是一个不错的选择。

实用主义、大手玩家的福音

为了了解这款产品在实际操作中的手感，笔者还挑选了FPS游戏《逆战》、MOBA游戏《英雄联盟》以及MMORPG游戏《魔兽世界》用于体验。

在FPS游戏《逆战》中，Spatha双模游戏鼠标的表现可圈可点，精确的光学引擎没有出现一次丢帧的现象，无论是翻转镜头还是瞄准目标，游戏体验都十分顺畅，同时微动键程适中，反馈感明显，点射时手感舒适。在MOBA游戏《英雄联盟》，虽然较大的鼠标给人一种难以掌控的感觉，但整体而言还是较为不错，它脚贴面积可观，在布面鼠标垫上顺滑度也不错，同时鼠标表面也摩擦力足够大，抓握时也不易手滑，应对随时的团战游刃有余，并且紧靠左键的两枚侧键还可以设定为游戏操作中的宏键，比如皇子的EQ二连、盲僧回旋踢，十分方便。在《魔兽世界》中，因为Spatha双模游戏鼠标的尺寸较大，而它的多数侧键又分布在侧裙的中央，所以手小的玩家在按鼠标左右键时，通过大拇指按全所有侧键比较费力，而笔者就是其中之一。抛开这点问题，Spatha双模游戏鼠标在《魔兽世界》这类MMORPG中绝对有着很好的发挥，毕竟多个侧键可以让玩家更快打出角色的连招。当然，手小的玩家虽然不能兼顾所有的侧键，但按住部分侧键也依然可以应对像法师这类施法操作简单的英雄。

MC点评

做工出色、用料扎实、功能丰富、性能稳健、驱动完善是Spatha双模游戏鼠标给笔者的第一印象。当然，苦于笔者的手型较小，所以在操作它时难免有所不适。而且，售价1299元对于普通玩家而言负担不小。总的来看，如果你是手大的玩家，同时也是热爱MMORPG游戏土豪，这款性能与信仰兼具的ROG利器还是十分值得考虑的。

宝马“壳”超级“芯”

Tt eSports level 10M升级版游戏鼠标

由宝马公司参与设计的初代Tt eSports level 10M游戏鼠标以其独特的外观设计，不错的性能，搭配耳目一新的模块化设计，受到了广大用户的青睐。在此之后，以初代Tt eSports level 10M游戏鼠标为模版推出的Tt eSports level 10M Hybrid双模游戏鼠标又一次引起了广大玩家们的热力追捧。如今，全新的高性能Tt eSports level 10M升级版游戏鼠标再度来袭，而它是否还能够像以往一样再掀江湖风雨呢？

文/图 吕震华



产品资料

人体工学：右手设计
连接方式：USB 有线
按键数量：10 个
最大 CPI 16000
ips：150
最大加速度：50G
回报率：125/250/500/1000Hz
按键寿命：5000 万次
产品颜色：黑色
背光：RGB 背光
尺寸：130.76mm×87.35mm×40.53mm
参考价格：490 元

豪车一直以来就是无数人心中梦寐以求的存在，但由于价格太高的原因，大多数人的梦想只能被现实所掐灭。其中，宝马作为大众所熟知的品牌，也得到了相当多用户的青睐。而Tt eSports Level 10 M系列游戏鼠标作为由宝马团队参与外形设计的作品，不仅充满了噱头，而且也为这款鼠标添加了“高大上”的气息。而且对于许多购买它的玩家而言，“买不起宝马，但是玩得起宝马鼠标”也算是对内心的慰藉。不过话说回来，对于游戏迷而言，虽然他们也的确注重鼠标的外观设计，但能否满足他们的游戏需求才是重中之重，那么改良后的Tt eSports level 10M升级版游戏鼠标（以下简称level 10M升级版）到底如何呢？

与宝马擦出火花的外形设计

对前作或者该系列产品熟悉的用户看到level 10M升级版时，应该能够发现，这款全新的产品依旧保留了旧款Level 10M的特点以及整体结构，所以外观上变化不是很大，很多改动之处仅仅是针对鼠标的手感进行了细节上的修改。

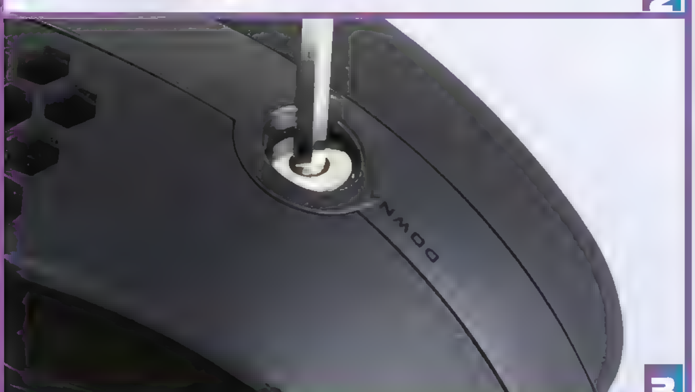
初略来看，采用了右手人工体学设计level 10M升级版具有跑车般流线感，幅度比较自然、饱满。而在配色上，它也依然以黑色为主体，搭配跑车般流线型外壳，整个鼠标充满了科技感与运动感。同时，黑色的鼠标上盖还经过全新的特殊喷漆处理，表面看上去像附着了许多荧光效果的颗粒一样，手感细腻、摩擦力大，并且还不会附着手上的汗渍与油渍，为玩家们节省了许多清洁的时间。此外，level 10M升级版依然在外壳上保留了Tt eSports旗下鼠标标配的蜂窝状散热孔，辨识度高的同时还能避免汗手玩家们握持鼠标时打滑情况的发生。而且蜂窝孔下还隐藏着背光Logo，通电后红色的“斗龙”彰显着这款鼠标的身份。level 10M升级版的按键总共有10个，其中鼠标左右按键的分体式设计颇具特色——两颗按键虽然长度大致相同，但左键相比起右键更宽、更突起。而且虽然在左右按键的位置处，Tt eSports都为它们设计了背光功能，但右侧的背光充当着四挡CPI的提示灯，左侧则是当前背光的颜色。同时，夹在左右按键之中的滚轮表面刻有明显的纹路，滚动时确认感明显。除了位于上盖的主要按键之外，level 10M升级版的左侧还



1



2



3

1.level 10M升级版游戏鼠标的左侧除了拥有两颗圆形的侧键之外，还有一颗可以用于CPI切换或者宏键设置的5D按键。

2.level 10M升级版游戏鼠标采用了质感不错的编织线以及镀金USB接口，而且镀金USB接口处还有防尘罩。

3.鼠标的尾部搭载有2D转轴调节系统，通过附送的旋转棒，玩家们可以对鼠标的高度进行修改。

4.底部四块特氟龙脚贴的面积相当巨大，提供的顺滑度足以让该鼠标在任何材质的垫面上滑动自如。



4

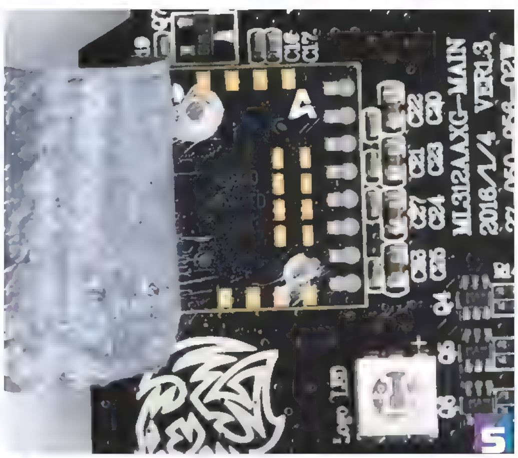
有两颗圆形按键以及一颗可以完成5种信号输出的多方位5D按键（上、下、左、右、垂直下压都可以产生不同的输出效果），通过驱动的宏键定制它们还可以实现7种不同按键功能的信号输出。不仅如此，在左侧裙部分Tt eSports还为它额外加入了侧翼设计，拿捏时的摩擦力更强，并且新加入的侧翼底部也有一块面积和侧翼几乎相同的特氟龙脚贴，配合level 10M升级版底部其它三块面积夸张的脚贴，其顺滑度非常可观。值得一提的是，level 10M升级版还采用了质感不错的编织线以及镀金USB接口，而且镀金USB接口处还有防尘罩，平时不用时也能为接口起到很好的保护作用。

调校、革新之后的顶尖性能

为了紧跟时代的步伐，level 10M升级版在性能上也得到了非常大的提升。和老款产品一样，level 10M升级版在鼠标尾部同样拥有2D转轴调节系统，通过附送的旋钮，玩家们可以调校出最适合自己手感的鼠标高度。而且level 10M升级版还采用了顶尖光学引擎安华高A9800，经过Tt eSports调校后的它最大可支持和Razer新曼巴齐肩的16000CPI庞大数值。此外，level 10M升级版的左右按键还配备了型号为D2FC-F-K的全新欧姆龙蓝点微动，其寿命是7N 20M白点的2.5倍，达到了5000万次之巨。不仅如此，level 10M升级版的主控还采用了SONIX SW32F248FG芯片，根据松翰科技的官网资料介绍，该芯片基于32位ARM Cortex-M0设计而成，具有抗干扰、抗静电的能力。而且它还具有不错的节能性，支持IO唤醒，配合64KB缓存也能让level 10M升级版的追踪速度更快。最重要的是，level 10M升级版也有一套适配的定制驱动，它和目前许多外设驱动一样支持背光调节（背光的调校包括颜色、特效以及变化的速率等等）、鼠标基础参数调节（预设的四档CPI为400、800、1600、3200，通过驱动玩家们最大可调制16000CPI；回报率则支持125/250/500/1000Hz四档调节）、宏键定制（level 10M升级版一共有10个按键和5组设定档，5×10一共可以存储50个宏键功能）等功能，搭配256K的内存，level 10M升级版能够存储设定完成的宏键、背光、参数，方便玩家们下次直接使用。总的来看，无论是驱动还是level 10M升级版自身的高度调节，都能为玩家们带来极致的个性化体验。

实际体验

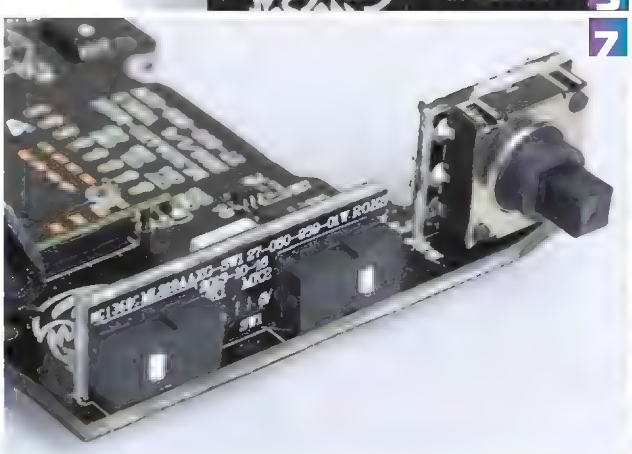
如今，游戏外设的竞争犹如电竞比赛一样激烈，所以想要脱颖而出，外设产品不仅仅要颜值高、性能强，最重要的还是得玩家们使用的安逸，体验得舒适。为此，笔者在挑选了MOBA游戏《英雄



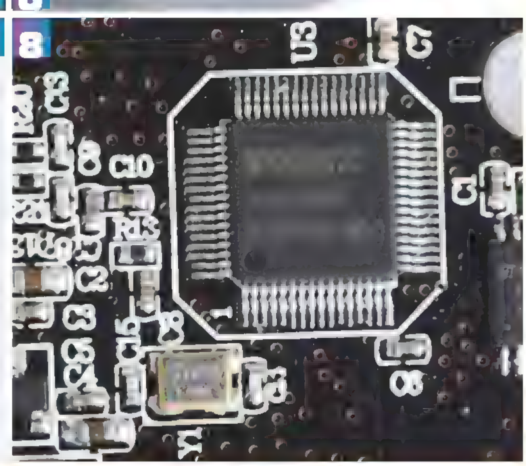
5.level 10M升级版游戏鼠标采用了安华高A9800光学引擎，在经过Tt eSports调校之下，它最高可以提供16000CPI的庞大数值。



6.左右按键采用了全新欧姆龙D2FC-F-K蓝点微动，其寿命高达5000万次之巨，能够帮助玩家驾驭任何的主流游戏。



7.主控采用的是SONIX SW32F248FG芯片



8.侧键采用的是TTC白点微动以及一颗5D微动

联盟》、FPS游戏《穿越火线》、RTS游戏《星际争霸Ⅱ》以及最近因为电影而再次大火的《魔兽世界》。

事实上，预设的鼠标高度对于大多数玩家而言，趴握时手掌会比较难受，所以笔者建议大家先把高度调高一些再来玩游戏，这样手掌的压力也比较省力。在MOBA游戏《英雄联盟》中，由于全新欧姆龙D2FC-F-K蓝点微动触感清脆、键程适中，按压时的压力和7N白点相似，即使在长时间的团战中手指也不会吃力；按键的回弹迅速，触感明显，MOBA游戏体验十分舒适；而且由于笔者在玩MOBA游戏时，宏键设置不多，因为害怕触碰到5D按键，所以取消了5D按键输出信号的功能。而在FPS游戏《穿越火线》中，由于光学引擎的A9800十分稳定，几场对局下来没有出现过一次丢帧的现象，游戏中“秒狙”与“点射”，都能轻松驾驭；同时底部大面积特氟龙脚贴的顺滑度特别高，无论是树脂鼠标垫还是传统的布面鼠标垫，滑动起来丝毫没有滞留感。

当然，由于在MMORPG游戏《魔兽世界》与RTS游戏《星际争霸Ⅱ》中，需要大量的宏键来进行更加快速的操作，笔者也用到了5D按键，可能对于大多数玩家而言，想要用好5D按键还需要一定时间适应，但不得不说，它的实用性非常不错，比如《星际争霸Ⅱ》中，我将5D按键的直接按压设置为了“建造基础建筑B”，上压设置为了“气矿建造R”，下压设置为了“人口房屋建造S”，通过“直接按压+上压”可以几乎在1秒内完成“气矿”快捷操作“B+R”的选中，同理“直接按压+下压”则可以快速完成“B+S”的人口扩张。而在《魔兽世界》中，我们也可以沿用《星际争霸Ⅱ》中的这些步骤来完成连招，比如角色盗贼的“偷袭”、“影袭”、“肾击”可以直接用5D的上、中、下压三个输出功能快速完成；甚至可以这样说，像法师这样“脸滚键盘”就可以打出输出的，一个鼠标都能很好地处理一些简单的副本刷图。

MC点评

外观设计依旧出色，全新RGB背光的加持，再配合性能上的巨大提升，level 10M升级版游戏鼠标的推出无疑是对目前高端游戏鼠标市场的挑战，再加上仅仅499元的价格，对比同水平的诸多产品，level 10M升级版游戏鼠标的性价比无疑是非常突出的。所以对于目前需要一款多按键游戏鼠标来重温大型MMORPG游戏《魔兽世界》的发烧友，或者是急需一款高性能游戏鼠标来突破自我操作瓶颈但又囊中羞涩的游戏迷而言，level 10M升级版游戏鼠标绝对值得拥有。







9.驱动主界面可以对鼠标的性能、背光、按键进行重新定制

10.驱动背光定制界面，背光有三个部分可以定制，它们分别是滚轮、左键以及背光Logo。

11.驱动宏键定制界面

暴雪的MOBA创新野望

MC带你玩转《守望先锋》

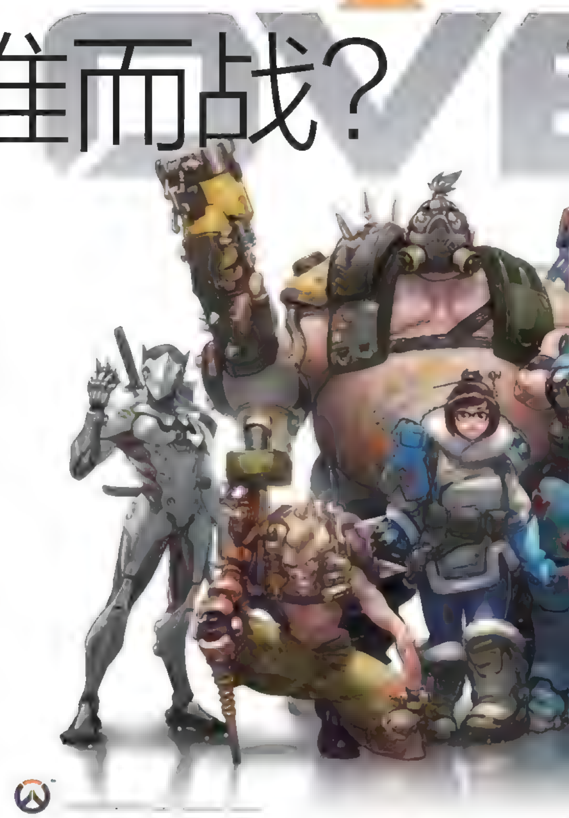
当FPS和MOBA结合在一起的时候，会诞生一个怎样的游戏？是引领创新的潮流，还是制造出了一个“游戏怪胎”？毋庸置疑，《守望先锋》的面世，在玩家群体中引起了剧烈的反响，不管是暴雪的粉丝、FPS游戏爱好者还是MOBA电竞游戏的发烧友，《守望先锋》似乎都能满足你的要求。在经历了《风暴英雄》的平淡市场反应之后，《守望先锋》能否如同《魔兽世界》一样为暴雪再次打下一片大大的江山？“暴雪出品，必属精品”，这句在玩家圈中广为流传的金科玉律能否在这款游戏上得到验证？今天，MC带你一起玩转《守望先锋》。

文/图 《微型计算机》评测室



未来已到，你为谁而战？

《守望先锋》游戏解析



在《守望先锋》正式推出之前，可能没人会想到它能在发售仅9天的情况下就给暴雪的财务报表带来2.69亿美元的收益，也没人想到它能在韩国网吧占有率上一举击败《英雄联盟》，登上榜首。那么这款打破了《英雄联盟》垄断长达200周的暴雪新作到底是一款什么样的游戏呢？让我们一起来解读。

官方最低配置需求

操作系统
Windows 7 64位
CPU
Intel Core i3系列或AMD Phenom X3 8650
内存
4GB
显卡
GeForce GTX 460, ATI Radeon HD 4850或Intel HD Graphics 4400
硬盘
30GB剩余空间或更高

MC 建议配置

操作系统
Windows 7 64位
CPU
Core i5 4690K或更高
内存
8GB或更高
显卡
NVIDIA GeForce GTX 960或更高
硬盘
50GB剩余空间或更高

从废墟中重生，来自《泰坦》的传承

在2014年暴雪嘉年华之前，可能玩家们都不知道暴雪会推出《守望先锋》这款游戏，与之相反，绝大多数暴雪粉可能刚刚听闻之前《泰坦》胎死腹中的噩耗。对于一家伟大的游戏公司来说，每当跨入一个新的游戏领域时都得小心翼翼，特别是FPS这类市场上极为成熟的游戏。从一开始的《毁灭战士》到经典的《雷神之锤》，从朋克风格的《命运》到写实风格的《使命召唤》，经典的FPS游戏前辈们无疑给后生造成了不小的压力。但是《魔兽争霸》之于MOBA，《魔兽世界》之于MMO都是顶尖的存在，所以暴雪公司制作第一款FPS游戏项目《泰坦》的时候，也是野心极大的。

超过7年的研发时间，数百人的精英研发团队，投资上亿美元的资金，可以说暴雪拿出了全部的看家本领。而现实是残酷的，由于过于宏大的世界观和不够优秀的游戏体验，暴雪在2014年宣布了《泰坦》项目的流产。现任《守望先锋》项目负责人的Jeff Kaplan、创意副总裁Chris Metzen等暴雪高层在谈起《泰坦》时，相当直白地说“暴雪在《泰坦》上一败涂地。”

“暴雪已经习惯成功，泰坦的失败几乎摧毁了整个团队。”对于暴雪这些已经习惯于品尝成功滋味的天才们来说，这次失败仿佛把他们自信心完全摧毁，甚至让部分暴雪员工产生了自己是否配得上在暴雪工作的疑问，包括Jeff Kaplan自己。那么应该如何走出阴霾，如何在《泰坦》的废墟上重生呢？暴雪给出的答案就是《守望先锋》。

MOBA还是FPS？这不是问题

在正式入坑《守望先锋》之前，我想有必要弄清楚它的游戏类型到底是什么，是FPS类型（第一人称射击类游戏，例如反恐精英）还是MOBA类型（多人在线战术竞技游戏，例如DOTA）。在以往的传统FPS游戏中，枪法就是一切，枪法出众的玩家一个人就能灭队的情况屡见不鲜，而一局比赛的输赢往往建立在游戏中杀人的个数。但是《守望先锋》不一样，就算你不是一个FPS老鸟，你也能在游戏中找到适合你的英雄，而且不同地图的输赢判定不一样，如果不够团结协作的话就算杀穿全场也不会取得胜利。那么《守望先锋》是MOBA游戏咯？其实也不尽然，虽然其中各个英雄都有不同技能，但是金钱、经验、兵线、塔、NPC、技能升级等等要素你在《守望先锋》中一个都找不到。

FPS还是MOBA，真的这么重要么？如果非要给《守望先锋》分个类型的话，它应该是披着MOBA外衣的FPS游戏，它与MOBA类游戏有很多相似之处，比如说各个英雄的不同技能、推车比杀人更重要（类似推塔）、更



为团结协作而不是个人主义。但是归根到底它还是一款FPS游戏，虽然不强调个人主义，但是枪法依旧是不可缺少的灵魂，无论是推车还是占点地图，射杀敌方英雄依旧是第一要务。总而言之，只有游戏足够出色和好玩就行了，FPS还是MOBA，真的那么重要么？

简洁、明快的卡通系风格

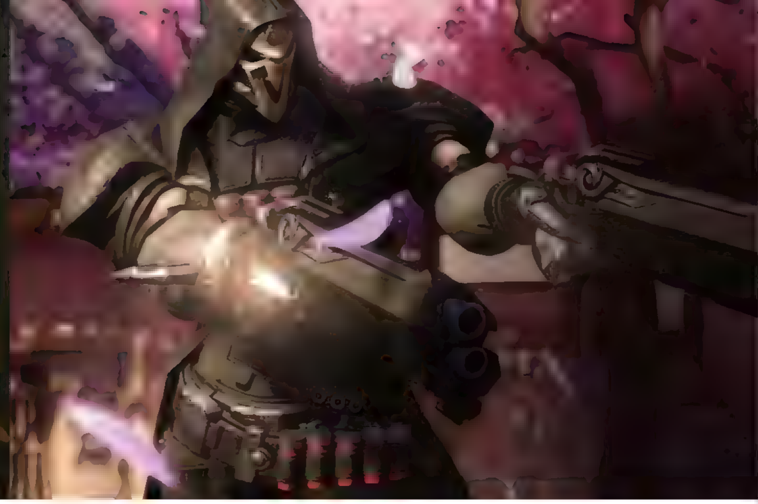
不同于《魔兽世界》的欧洲奇幻风格和《暗黑破坏神》的黑暗风格，《守望先锋》推翻了以往的设计手法，将游戏场景和英雄都以美式卡通的风格进行表达，但是其细节又不像美漫那样粗犷，反倒像日漫一样简洁明快。

充斥着科幻风格的《守望先锋》将故事的时间线设置在遥远的未来。但这个"未来"并非是一个和平的时期，战争布满了世界的多个角落，和平被冲突打碎。正是这个时候，全球许多优秀军人、科学家、冒险者和奇人异士集结在一起，组成了一支旨在拯救这个世界的特别行动小队，而这队伍就是"守望先锋"。



交代了清楚了背景，具体在场景设置上，《守望先锋》运用了夸张的手法，提高了整体的饱和度，更强的大气透视和更强的环境光与宽容度。具体到地图上，比如在工业区这张图中，世界被笼罩在了紫色的雾里。楼房越远，颜色越淡，最后融在了天的颜色里。这就是对现实的极大夸张，在现实中，大气没有那么蓝，即使是远方的建筑，也只是有淡淡的蓝色





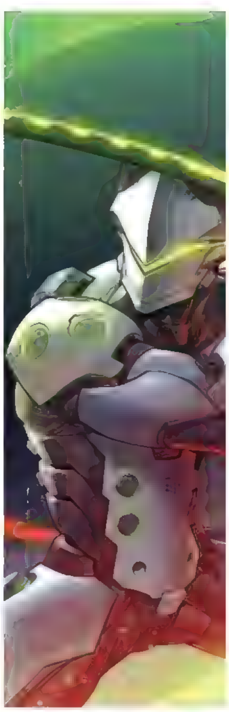
雾气。而在电脑游戏中，为了视觉效果的体现，往往会夸张这种大气厚度和色彩，GTA5就是如此。

而在人设方面，就拿其中最先“出道”的英雄——猎空来说，假小子的外形和俏皮的性格，一口可爱又活泼的伦敦腔，个性鲜明的她吸粉无数。再加上冷艳美丽的黑百合，喊出“玩游戏就是要赢”的D.VA和来自日本岛田家族的半藏，无论是性格的刻画和细节的设定，都足以看出暴雪对这款游戏的重视程度。

除此之外，《守望先锋》目前英雄较少，仅有21个，但暴雪极为用心地为他们制作了官方漫画和CG影片，就更别说非官方的一系列同人漫画了，而之前闹得沸沸扬扬的猎空“臀部事件”也能窥见其热度。而最让人印象深刻的是在5月7日国服进行压力测试至5月24日正式开服其间，无数玩家戏称玩《守望先锋》是“吸毒”，一天不“吸”就浑身难受。

新奇的模式和英雄

作为一款第一人称射击类网游，《守望先锋》其实也是一个通过多人配合以完成任务目标的游戏。在该游戏中，任务被分为了两种——第一种是“护送”，即攻击方必须在限定的时间内将任务的目标送往指定地点，而防守方必须阻止攻击方的运送，努力将运送时间拖延至结束；第二种则是“占领”，该模式就像《战地》一样，双方会为了某个目标的控制权而彼此交战，其中一队进攻，另一队进行防守。也就是说，游戏过程中双方的身份会随着据点的占有或被占而互换。当然，攻击方的主要目的就是占领关键标志物，而防守方必须维持控制权，直到时间结束。当然，《守望先锋》还推出了每周特色模式，但是大多是在英雄的选择上有所改变，大体模式上并无变化。



前文我们也提到《守望先锋》的英雄设计比较精美，每个英雄背后都有一段故事。而具体到英雄定位上，角色主要被分为四种——他们分别是擅长骚扰的突击英雄、前排的重装英雄、防御的战士以及提供功能支持的辅助。其中重装英雄拥有护甲，相当于CS中的防弹衣，可以减弱子弹的直接伤害；突击英雄拥有各种进攻技能，代替了传统的AK47或者是M4A1所提供的火力压制；防御英雄拥有透视、炮台、狙击等等技能，比起传统的一杆AWP加沙漠之鹰走天下灵活了很多；而辅助英雄的加血能力在传统的FPS游戏中更加难以见到，甚至有些悖离FPS游戏血量不可逆的传统，但在这样的游戏设定中可谓是水到渠成的产物。

与众不同的角色定位，是暴雪想要降低游戏中射击难度所做出的改变：当玩家不能用精准的射击技术来对敌时，或许可以使用另外一些射击要求没那么高的英雄来弥补。除此之外，游戏中还有一个非常重要的设定：死亡之后可以更换操纵的人物。这就意味着在将来《守望先锋》的比赛中，不会再出现类似于“经济局”或是“保枪局”的情况。玩家阵亡后所损失的是仅仅游戏时间以及宝贵的争夺资源的机会。《守望先锋》每一局的游戏都要在限定的时间下完成特殊的目标从而获得胜利，当经济和枪械不在占主导地位，玩家对于游戏时间的掌控就成了重中之重，整个团队也要协调做好人员的进攻分配。

但是过于强调团队协作的结果也会给玩家们带来困扰，如果你是一个优秀的FPS老鸟，可能你在《守望先锋》中并不能依靠极佳的个人能力获得胜利。与之相比的是队友的支持显得更为重要，明确的分工、优秀的技术和合理的战术才是玩转《守望先锋》的信条。当然，对于崇尚个人英雄主义的人来说，赛后的最佳镜头和点赞功能也能满足你的愿望。

冰山一角

无论是游戏中仅有21个英雄，还是只包含9张地图3种模式，都远远满足不了玩家的需求，虽然最近刚跟新的版本中加入了天梯模式和黄金武器，但只能解一时之急。更完善的机制和更丰富的玩法应该也会陆续到来，毕竟“暴雪出品，必数精品”的口号不是白叫的。

入门易，精致难
《守望先锋》硬件需求测试

说了这么多，想必众多的玩家面对这款暴雪的“野望”之作也是充满了兴趣。那么，对于《守望先锋》来说，它对硬件性能，尤其是显卡部分的要求到底高不高？下面，让MC评测室来带你玩转《守望先锋》。

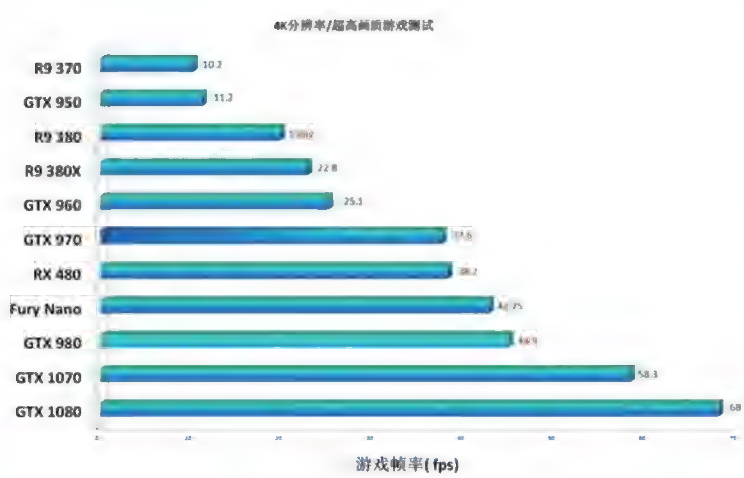
为了尽可能全面地测试《守望先锋》在不同档次显卡下的游戏性能表现，我们特地找来了包含从NVIDIA GeForce GTX 1080到GeForce GTX 950等在内的12款不同档次的显卡产品，在基于酷睿i7 6700K处理器的Skylake平台上进行了测试。在测试中，为了保证每一次测试的环境尽可能相同，我们采用了自定义的游戏模式，设置与电脑对战，并在所有的测试中统一选择“66号公路”作为游戏场景。在游戏中，我们选择从战斗开始到战斗结束的这段时间作为测试场景，并统一采用Fraps软件来记录整个测试过程的游戏帧率变化情况。

测试平台

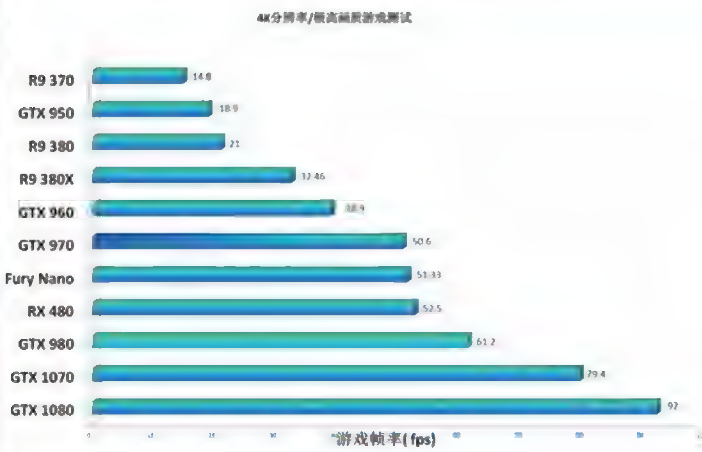
处理器
Intel Core i7 6700K
主板
技嘉Z170X-Gaming 7
内存
海盗船DDR4 2400 8GB×2
硬盘
海盗船 [illegible]
电源
航嘉X7 1200W
显示器
华硕ROG [illegible] PG27AQ
显卡
NVIDIA GeForce GTX 1080、GTX 1070、GTX 980、GTX 970、GTX 960、GTX 950
AMD Radeon R9 370、R9 380、R9 380X、R9 Fury nano、RX 480

4K分辨率环境游戏测试

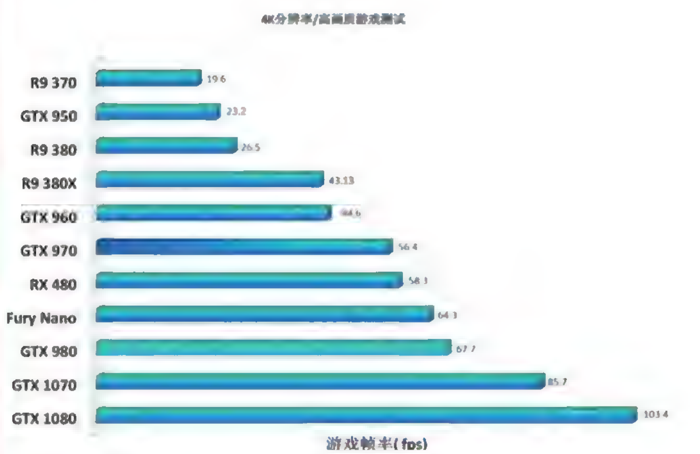
随着4K显示器价格的不断下滑，目前超高清的4K显示器已经逐渐进入了普通玩家的视野，更有不少发烧友已经将其作为自己台式机的标配。我们首先进行的正是基于4K分辨率(3480×2160)下不同画质设置的游戏测试。从测试结果也能清晰地看出，在4K分辨率及超高画质的设置下，《守望先锋》还是对显卡性能提出了非常高的要求。只有GeForce GTX 1070及GTX 1080这两款最新的NVIDIA旗舰级显卡能保证60fps及以上的非常流畅的游戏帧率，而包括GeForce GTX 980及Fury Nano等在内的上一代次旗产品也只能保证40fps以上的流畅游戏效果。而像GeForce GTX 970以及AMD RX 480这种档次的显卡更是只能保证35fps左右的基本流畅的游戏效果。想要达到流畅或非常流畅的水准，就必须要在“极高”或“高”画质设置下才可。而对于GTX 950或R9 370这种档次的入门级显卡来说，即使在“高”画质这种第三档设置



■ 4K分辨率超高画质测试



■ 4K分辨率极高画质测试



■ 4K分辨率高画质测试

下，也不能在4K分辨率下取得基本流畅的游戏效果，不足25fps的帧率让游戏变得非常卡顿，基本没法正常游戏。只有继续将画质降低到“中”或“低”之后，才能达到基本的流畅运行。不过这时的游戏画面已经有些“惨不忍睹”，我们并不建议大家在“高”画质以下的画质设置档次下进行《守望先锋》游戏，那会让你失去很大一部分的游戏乐趣，得不偿失。

2.5K分辨率环境游戏测试

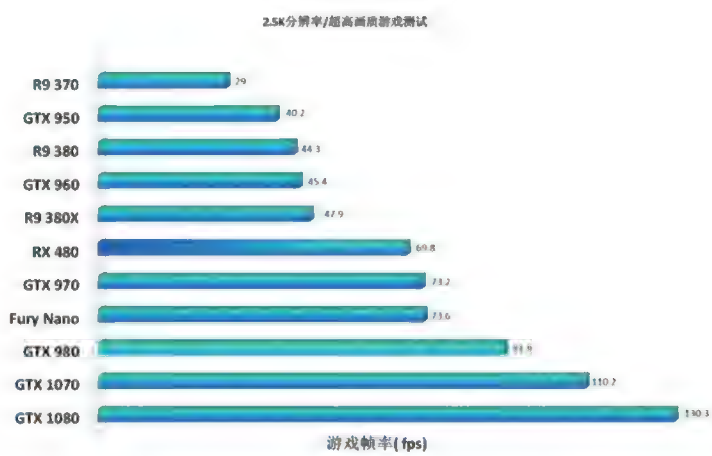
受限于价格因素的影响，许多预算不是太充足，但又对1080p显示器心生腻烦的玩家往往会选择2.5K分辨率显示器作为1080p与4K之间的缓冲过渡产品。因此，我们也将2.5K分辨率(2560×1600或2560×1440，测试设置为2560×1600)作为了一个重要的测试项目。

从测试结果来看，NVIDIA GeForce GTX 970及AMD RX 480以上档次的显卡都能在2.5K分辨率及超高画质设置下完美地驾驭《守望先锋》，60fps以上的游戏帧率让整个游戏过程毫无障碍。分辨率的降低对游戏帧率的提升效果非常明显，在4K分辨率及“超高”画质设置下仅能达到10fps出头的GTX 950显卡，在2.5K分辨率及“超高”画质设置下就已经达到了40fps以上的流畅运行效果。不过对于R9 370来说，在该设置下，30fps上下徘徊的游戏帧率仍只能说是基本流畅，游戏过程中偶有卡顿的现象发生，只有将画质降低到“极高”之后，才能达到流畅的程度。

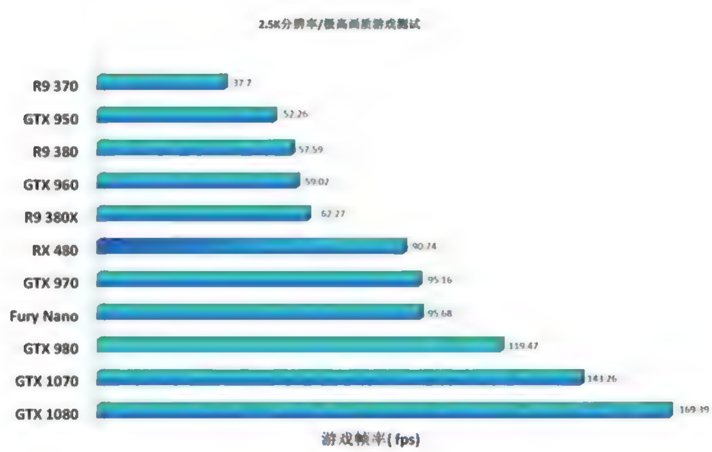
1080p分辨率环境游戏测试

//图：ZT-XS1-6.TIF 1080p分辨率、超高画质测试

在1080p分辨率下的测试具有普遍的意义。而从最终的测试结果来看，作为一款面向大众的MOBA+FPS的电子竞技类网游，《守望先锋》的入门要求的确不算高。即使像R9 370这类入门级的独立显卡，也能在“超高”画质设置下达到40fps以上的流畅运行水准，全程基本没有明显的卡顿现象发生。而在将画质设置为“极高”之外，游戏帧率更是攀上了60fps的非常流畅的水准。这说明，1080p分辨率下，《守望先锋》几乎不会给现有的主流独立显卡带来任何的麻烦。更多的麻烦，还是在2.5K及以上的分辨率下才会发生。



■ 2.5K分辨率、超高画质测试



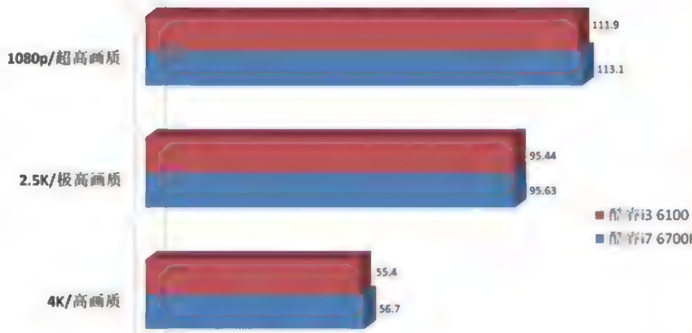
■ 2.5K分辨率、极高画质测试

处理器对游戏性能影响有多大

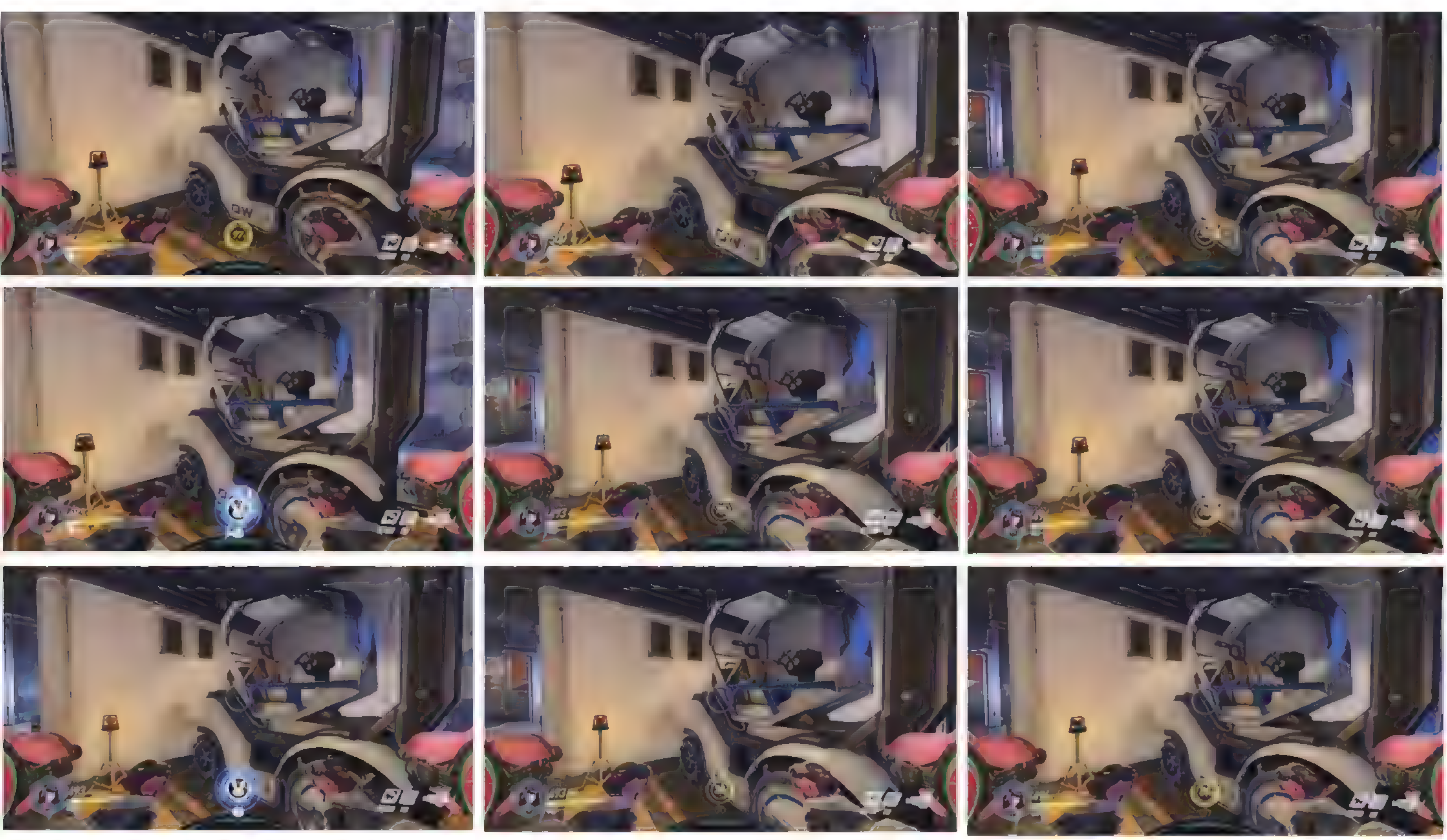
之前我们重点讨论了不同档次的显卡在游戏中的实际表现，相信大家对于如何去选择一款显卡来满足自己的实际需求已经在心中有了定论。但是我们还剩下一个疑问，那就是处理器的性能对这款游戏到底有多大影响呢？为此，我们也在相同的平台上用酷睿i7 6700K和酷睿i3 6100进行了对比测试。而最终的测试结果表明，处理器的性能对《守望先锋》游戏帧率的影响几乎可以忽略不计，平均不到2fps的帧率误差也基本可以视为测试误差，玩家们不必过分纠结，主流处理器的性能足以驾驭这款游戏。

画质、帧率与显卡，你应该如何抉择

要画质还是要游戏帧率？如果是土豪，肯定会毫不犹豫地说“都要！”，但对于大多数普通玩家而言，在自己的实际硬件配置达不到鱼和熊掌兼得的情况下，往往不得不在画质与帧率之间做出平衡的选择。首先让我们来看游戏的画质表现，从游戏截图的对比中可以看出，“超高”画质与“极高”画质之间的差距并不太明显，事实上你如果不仔细观察的话，往往还看不出它们的差异在什么地方，仅仅是在一些细节的特效上有差别而已。但是对于“超高”画质和“高”画质来说，其中的差别就已经达到了肉眼可分辨的程度，一些特效的降低甚至关闭，让“超高”画质与“高”画质之间有课较为明显的区别。不过从实际的游戏体验来看，“高”画质设置下的游戏仍然具有非常优秀的画面表现力，对游戏的愉悦性影响不大。但是当画质设置为“中”或“低”时，大量3D渲染效果的缺失



■ 不同分辨率设置下处理器对游戏性能的影响



■ 不同分辨率下的画质对比。从上到下的三行分别为4K分辨率、2.5K分辨率和1080p分辨率，从左到右的三列分别为超高画质、极高画质和高画质。



让游戏画面变得非常死板，没有生气与活力，此时会极大地影响游戏的愉悦性，我们并不建议大家在“中”或“低”画质下进行《守望先锋》游戏。

另外就是分辨率对游戏画面效果的影响。从截图对比中也能看到，分辨率影响到的主要是画面的细腻与人物、模型精细的精细程度，这对人眼的感官也有较为直接的影响。从4K到1080p分辨率，可以明显地看出画面的精细程度是逐渐降低的。用通俗一点的话来说，就是随着分辨率的降低，马赛克效应逐渐递增。当然，作为1080p的高清分辨率来说，已经达到了精美游戏画面的要求，而更高的分辨率只是精益求精，满足那些对画质特别敏感且挑剔的玩家需求而已。

最后，综合我们的测试结果，我们为准备进入《守望先锋》未来战场的玩家作如下建议(基于非常流畅的60fps以上保证选择，如果不是特别在意非常流畅，玩家们可以参考测试成绩酌情考虑):

如果你是追求极致游戏效果的土豪玩家，想要在4K分辨率下达到最优秀的游戏效果，我们建议你选择GeForce GTX 1070以上档次的显卡，当然AMD Radeon Fury X以上档次的显卡也能满足你的需求。虽然我们本次测试未加入上一代的旗舰GTX 980Ti，但是从GTX 980Ti与GTX 1080的性能对比来看，它也是能够满足在4K/超高画质下的流畅游戏需求的。

如果你想要在性能、画质与成本之间做到最优秀的平衡，比如旗舰级的显卡对你来说是过于重的负担，那么我们建议你选择可以GeForce GTX 970或AMD RX 480这种档次的显卡。这种中高端的主流产品，它们能够在2.5K分辨率及“超高”画质设置下取得60fps以上的非常流畅的游戏效果。同时，从我们的画质对比中也可以看出，在4K和2.5K分辨率下的超高画质，如果你不是对画质特别挑剔的话，也基本是看不出任何差别来的。

最后，对于那些确实囊中有些羞涩的玩家而言，如果你想追求最佳的性价比，而手上也只有1080p分辨率的显示器，那么入门级的GTX 950或R9 370X这种档次的显卡就能够很好地满足你的需求。虽然在2.5K及以上分辨率的超高画质下它们的表现不算太好，但是在1080p分辨率下，它们也能够以超高画质的设置流畅运行游戏。

至于处理器，目前主流市场上的处理器性能几乎都能完美应对，而且处理器性能对这款游戏的影响微乎其微，玩家们就不必过分纠结了。

1080p分辨率下不同画质的对比，从上到下依次为超高、极高、高、中、低画质。

轻松满足游戏需求

《守望先锋》配置推荐

作为一款面向大众的FPS网络游戏，《守望先锋》对硬件的要求并不高。从官方的最低配置要求可以看到，其处理器要求仅为英特尔Core i3或AMD 羿龙Phenom X3 8650处理器即可。其中Phenom X3 8650处理器是一款差不多8年前的三核心处理器。显卡方面，官方的最低要求配置则有些让人混乱——既列出了像GeForce GTX 460、Radeon HD 4850这样前几年性能较强的独立显卡，又列出了英特尔HD Graphics 4400这样的CPU内置显卡。而我们知道虽然HD Graphics 4400是近期问世的CPU显示核心，但其性能还是与独立显卡相差甚远。因此我们认为官方实际上想通过这张配置表表达，无论你是用CPU内置显卡还是主流独立显卡都能运行《守望先锋》。毕竟，《守望先锋》的最低分辨率也可设置为1024×768，在这样的低分辨率，如再加上低画质设置，自然对硬件要求不会太高。

当然最低配置只是一个参考，相信在这个时代，没有人会愿意在1024×768、再加最低画质这样的设置下去游戏，如果想获得更好的游戏体验，《守望先锋》对硬件性能还是有一定要求。毕竟，《守望先锋》基于暴雪自己研发的DirectX 11游戏引擎开发，虽然不是目前最先进、最华丽的，但相对于暴雪之前的游戏引擎来说，则有了质的飞跃。因此为了让各位游戏玩家能更好地体验到《守望先锋》的真正魅力，下面我们会推荐数套价格从低到高，能带给用户较好体验效果的《守望先锋》游戏配置。

3000元级配置 达成《守望先锋》1080p体验



■ A10-7890K APU的Radeon R7显示核心性能较强，可以满足不少网络游戏的运行要求。

3000元级《守望先锋》尝鲜配置

配件	型号	价格(元)
CPU	A10-7890K	[illegible]
主板	[illegible]	[illegible]
内存	[illegible]	[illegible]
硬盘	[illegible] 1TB	329
显卡	APU内置	[illegible]
显示器	[illegible]	[illegible]
机箱	[illegible]	[illegible]
电源	[illegible]	[illegible]
键鼠	[illegible]	[illegible]
音箱	[illegible]	[illegible]
合计		[illegible]

配置介绍：组建这套配置最主要的目的就是让消费者以较低的代价，能获得相对较好的《守望先锋》游戏体验。因此在配置中，起核心关键作用的就是AMD最新推出的A10-7890K APU。这款APU内置了基于压路机架构的四核心CPU，配备4MB二级缓存。与A10-7870K相比，A10-7890K的基准频率由3.9GHz提升到4.1GHz，Turbo Core加速频率则从4.1GHz提升到4.3GHz，其频率有200MHz的增加。而在图形核心上，A10-7890K也整合了由R290独立显卡改进而来的Radeon R7显示核心，拥有多达512个流处理单元。其工作频率达到866MHz，比之前APU图形核心720MHz的工作频率要高出不少。同时需要注意的是，由于APU的显存来自于内存，因此内存性能的高低对于APU游戏性能的发挥非常关键。所以在内存配置中，我们非常“奢侈”地为它选择了双通道DDR4 2400套装。

体验点评：由于仅仅只是依赖CPU显示核心，我们虽然无法奢望能在高画质下流畅进行游戏，但也不必接受那让人晕厥的模糊画面。我们知道在游戏中低画质与高画质、低分辨率与高分辨率都有很大的差异。如果采用低分辨率+低画质的组合，游戏效果自然会大打折扣。但如果只是调低画质，而分辨率不做太大变化，游戏画质则不会衰减到让人难以接受。A10-7890K的厉害之处就在于，它可以在1080p全高清分辨率下，以低画质设置基本流畅地运行游戏。首先从画质来看，全高清分辨率、低画质设置、100%

渲染倍数的设置可以为我们提供了一个清晰、明快的画面，只是人物、盔甲与环境的细节，以及光照效果相对高画质效果有所损失。其次在这一设定下，即便开满全部12个玩家进行对战，在《尼泊尔》村庄这一地图中，也有平均34.7fps的游戏帧速，当然在激烈团战时，帧速偶尔还是会掉落30fps以下，出现一定卡顿。但由于这类现象出现次数不多，因此对游戏整体体验来说没有太大影响，没有妨碍我们在游戏中拿到“全场最佳”。

当然如果你只是准备采用分辨率为1600×900、1440×900的20或19英寸显示器，那么这套配置更能轻松应对。在1600×900分辨率下的全程体验中，其平均帧速达到50fps，最低帧速也没跌落到30fps以下，整个体验都非常流畅。

3000元级《守望先锋》游戏全程体验效果	平均帧速	最低帧速	最高帧速
1920×1080、低画质+100%渲染倍数	34.7fps	20fps	47fps
1600×900、低画质+100%渲染倍数	50fps	32fps	63fps

表注：游戏地图为《尼泊尔》村庄，开满11个电脑玩家、1个人类玩家

超高性价比 4000元享受1080p极高画质游戏体验



新速龙880K处理器是当前一款性价比非常高的四核心处理器

1080p高与极高画质体验平台

配件	名称	价格(元)
CPU	[illegible]	[illegible]
主板	[illegible]	[illegible]
内存	[illegible]	[illegible]
硬盘	[illegible]	[illegible]
显卡	[illegible]	[illegible]
显示器	[illegible]	[illegible]
机箱	[illegible]	[illegible]
电源	[illegible]	[illegible]
键鼠	[illegible]	[illegible]
音箱	[illegible]	[illegible]
合计		[illegible]

1080p《守望先锋》游戏全程体验效果	平均帧速	最低帧速	最高帧速
1920×1080、极高画质+100%渲染倍数	59.1fps	35fps	76fps
1920×1080、高画质+100%渲染倍数	81.7fps	45fps	106fps

表注：游戏地图为《尼泊尔》村庄，开满11个电脑玩家、1个人类玩家

配置介绍： 如果只使用低或者中等画质进行游戏，相信对于不少注重画面的玩家来说是难以接受的，但如果预算有限又怎么办呢？因此在这里我们将搭建一套突出性价比，并同时具备在1080p高画质下流畅运行《守望先锋》的配置。其中的核心就是AMD新速龙880K处理器。它采用Kaveri Refresh核心（处理器核心仍基于压路机架构），默认频率达到4.0GHz，加速频率高达4.2GHz，是一款完全突破4GHz频率大关的四核心处理器，其TDP热设计功耗则仍保持在95W，较之前的经典产品新速龙860K拥有更高的能耗比。同时AMD为购买这款处理器的用户附送了拥有双热管、鳍片采用回流焊工艺打造，由酷冷至尊生产的SILENCE2.0 CPU散热器，具备较好的散热性能，为它大幅超频创造了条件。显卡方面，我们则采用了拥有4GB显存的R9 370超频版显卡，这类显卡的流处理单元多达1024个，核心频率往往接近1000MHz，再加上GDDR5显存的助力，可以轻松玩转当前主流3D游戏。

体验点评： 从实际体验可以看到，虽然这套配置的总价仅比整合平台多了1000元左右，但它的游戏体验效果却有了不小的提升。首先，它可以非常流畅地在1080p分辨率+高画质设定下流畅运行《守望先锋》。其平均运行帧速高达81.7fps，即便12人在地图中间房间内进行团战时，最低帧速也可达到45fps，全程没有出现任何卡顿。同时我们还尝试体验了它是否具备更大的能力，将画质从“高”调节到“极高”。相对于高画质设定，极高画质配置调高了材质过滤质量、阴影细节、特效细节、光照效果等多项设置等级，具备更漂亮的画面效果，但对硬件的要求也更高。而从我们的实际体验来看，该配置实际上也具备在1080p分辨率、极高画质下流畅运行的能力，平均运行帧速已经非常接近60fps。只是在团战情况下，帧速会有较大的掉落，最低在35fps左右，不过没有出现卡顿的现象。因此对于预算有限的玩家来说，这套仅4000元出头的配置就能很好地满足你畅玩《守望先锋》的需求。

1080p超高画质体验平台



■ FX-8300是当期最为超值的8核心处理器

1080p超高画质体验平台

配件	名称	价格(元)
CPU	[illegible]	1279
主板	华硕M5A97 LE R2.0	[illegible]
内存	[illegible]	[illegible]
硬盘	[illegible]	[illegible]
显卡	[illegible]	[illegible]
显示器	[illegible]	[illegible]
机箱	[illegible]	[illegible]
电源	[illegible]	[illegible]
键鼠	[illegible]	[illegible]
音箱	[illegible]	[illegible]
合计		[illegible]

配置介绍：组建这套配置的目的，就是在尽可能保证性价比的前提下进一步提升电脑的能力，满足那些想在1080p最高设定即“超高”画质下流畅运行《守望先锋》的玩家。“超高”画质是《守望先锋》的最高画质设定，相对“极高”画质，它进一步提升了特效细节、材质过滤质量、模型细节、阴影细节等各种效果。因此在这里我们采用了性价比很高的AMD FX-8300处理器。它采用了8核心8线程设计，配备8MB三级缓存，默认工作频率为3.3GHz，最大加速频率可达4.2GHz。在技术架构上，与以往FX处理器类似，它也采用了打桩机核心。更加诱人的是，当前很多经销商将它与970主板进行配套销售，如我们在配置中使用的华硕M5A97 LE R2.0主板与FX-8300搭配的套装价格仅1279元，非常超值。同时我们也采用了拥有1792个流处理单元、核心频率达1060MHz，并配备4GB GDDR5显存的蓝宝石R9 380超频版显卡，为3D性能提供充足的保证。

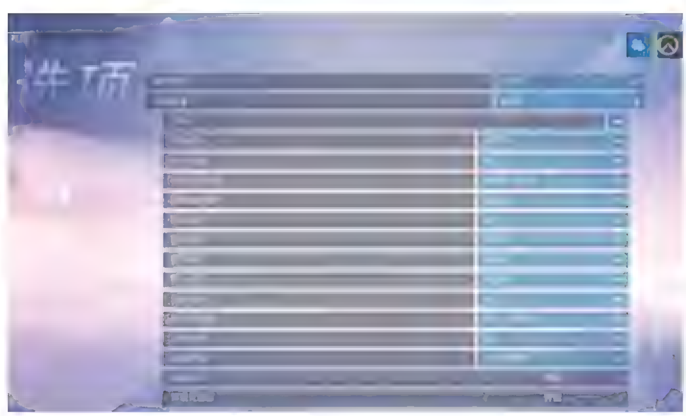
体验点评：可以看到，在更强CPU与显卡的使用下，即便在《守望先锋》的超高画质设定下，该平台也可以在1920×1080分辨率下，以高于60fps的平均运行帧速流畅运行。而且其最低帧速也未低于40fps，整个游戏过程中，我们完全没有感受到任何卡顿出现。而如果将画质调低一档到极高画质，则游戏的平均运行帧速更可提高到93.6fps。总体来看，如果你只准备采用一台1080p显示器来玩《守望先锋》，那么无需再做过多投入，这套FX-8300+R9 380的5500元级组合就完全可以满足你的要求，它具备在1080p分辨率、最高画质设置下流畅运行《守望先锋》的能力。

1080p超高+极高全程体验效果	平均帧速	最低帧速	最高帧速
1920×1080、超高画质+100%渲染倍数	69.2fps	46fps	87fps
1920×1080、极高画质+100%渲染倍数	93.6fps	47fps	120fps

表注：游戏地图为《尼泊尔》村庄，开满11个电脑玩家、1个人类玩家



■ FX-8300与970主板搭配后的套装销售价格非常诱人，性价比很高。



■ 在全局超高画质设定中下，游戏的各项细节选项都会被设置为最大，并使用中等SMAA的抗锯齿效果，对系统会产生较大的压力。而让人满意的是，这套价值仅5500元左右的电脑即可在1080p+超高画质设置下流畅运行。

让画面更加靓丽 2K超高画质游戏体验平台



■ FX-8370是当今消费端性能非常强劲的8核心处理器，适合中高端独显平台选用。

2K超高画质体验平台

配件	名称	价格(元)
CPU	[illegible]	[illegible]
主板	[illegible]	[illegible]
内存	[illegible]	[illegible]
固态硬盘	[illegible]	[illegible]
硬盘	[illegible]	[illegible]
显卡	[illegible]	[illegible]
显示器	[illegible]	[illegible]
机箱	[illegible]	[illegible]
电源	[illegible]	[illegible]
键鼠	[illegible]	[illegible]
音箱	[illegible]	[illegible]
合计		[illegible]

1080p+2K《守望先锋》游戏全程体验效果	平均帧速	最低帧速	最高帧速
2560×1440、超高画质+100%渲染倍数	49.6fps	35fps	63fps
1920×1080、超高画质+100%渲染倍数	73.2fps	47fps	92fps

表注：游戏地图为《尼泊尔》村庄，开满11个电脑玩家、1个人类玩家

配置介绍：在画质达到最高设定的情况下，分辨率越高带给玩家的游戏体验显然越好。因此我们组建这套配置的目的是，在一定预算范围内，为玩家组建一台可在超高画质+2K分辨率即2560×1440分辨率下，可以体验《守望先锋》的游戏电脑。在这套配置中的最大亮点就是AMD新近发布的FX-8370处理器。与FX-8300类似，FX-8370处理器采用的也是打桩机核心，拥有8核心8线程设计，配备8MB三级缓存，但是它的默认工作频率高达4.0GHz，最大加速频率更达到4.3GHz。同时我们也为它搭配了流处理单元数量多达2048个，核心频率突破GHz的迪兰R9 380X 酷能 4G显卡，为《守望先锋》的运行提供充足的性能保证。

体验点评：更强的配置显然为《守望先锋》带来了更好的运行效果，可以看到，即便在2560×1440分辨率、超高画质设定下，这套系统的平均运行帧速也可以达到近50fps。而在团战情况下，它的帧速也可以维持在最低35fps左右，没有出现任何卡顿现象，游戏运行起来毫无压力。当然如果预算有限，只打算配备1080p显示器，那么这套配置也能带来更好的体验。其在1080p分辨率、超高画质设置下的平均运行帧速高达73.2fps，游戏运行的流畅度有了进一步提升。



■ 在2K分辨率+超高画质这样非常苛刻的设定下，基于FX-8370处理器也可以近50fps的平均帧速流畅运行。

显然《守望先锋》对硬件配置还是有一定要求，要在高画质下玩转游戏，还是需要搭配高性能独显。对主流玩家来说，可以考虑把资金主要投入到显卡上，而在CPU上采用高性价比产品。如AMD FX-8300+主板这样的套装，或是像新速龙X4 860K、880K这类高性价比四核心处理器。这样消费者就能有多余的钱投入到显卡上，CPU性能也不会因此变弱。举例来说在采用FX-8300+主板套装后，如再加上一块R9 380显卡，其三大配件的总价也只有2700元，但却具备在1080p超高画质下流畅运行的能力。同样新速龙X4 880K不到600元的售价，也让用户可以搭配高性能独显，仅花4000元左右的代价即可组建一台能在1080p极高画质下流畅运行的电脑。因此遵循重视显卡，选择高性价比CPU的原则就可以组建一台让你满意的《守望先锋》游戏PC。

万元内的精英 2K游戏平台60 FPS专用配置



配置介绍：我们知道，对于一些要求较高的FPS玩家来说，他们往往认为游戏运行的平均帧速要达到60fps或更高，才能让游戏运行的画面更加平滑流畅，保证射击的精准性。因此在这里我们组建了一套性能更强的2K平台来满足他们的需求。在这套配置中的最大亮点就是刚刚发布没多久的AMD Radeon RX 480显卡，其市场售价只有1999元，却可同GTX 970匹敌。同时我们也为它采用了基于Skylake四核心、四线程设计，主频达到3.5GHz，并可在风冷环境下轻松超频到4.5GHz的Core i5 6600K处理器，为游戏提供足够强大的运行动力。

2K游戏平台60 FPS体验平台

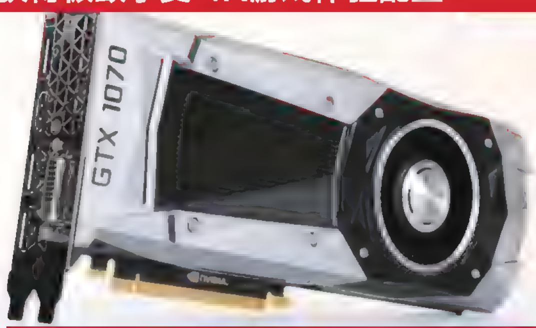
配件	名称	价格(元)
CPU	Core i5 6600K	[illegible]
主板	华擎Z170 Extreme4主板	[illegible]
内存	芝奇Trident Z DDR4 3000 8GB×2	[illegible]
固态硬盘	英特尔(Intel) 535 系列 240GB	[illegible]
硬盘	希捷 2TB 7200转64MB(ST2000DM001)	[illegible]
显卡	蓝宝石(Sapphire) RX480 8GB	[illegible]
显示器	AOC [illegible] 25英寸 2K	[illegible]
机箱	[illegible]	[illegible]
电源	安钛克Neo Eco 650M [illegible] 650W	[illegible]
键鼠	Razer [illegible]	[illegible]
音箱	罗技 G430 [illegible]	[illegible]
合计		[illegible]

体验点评：可以看到由于采用了性能强劲的Radeon RX 480显卡，以及Core i5 6600K处理器，因此即便将各项画质细节设置到最大即图像质量为“超高”的画质设定下，它在2K分辨率下的平均运行帧速达到了63.5fps，最低帧速也有49fps，全程毫无卡顿感，在激烈的12人团战情况下也是如此。当然如果你没有2K显示器，它更可轻松胜任1080p下的游戏运行。其游戏的平均帧速可提高到95.8fps，而它的最低帧速也可超越60fps，达到75fps之高，可以满足那些对FPS游戏有极致要求的玩家。

2K级《守望先锋》游戏全程体验效果	平均帧速	最低帧速	最高帧速
2560×1440、超高画质+100%渲染倍数	63.5fps	49fps	78fps
1920×1080、超高画质+100%渲染倍数	95.8fps	75fps	123fps

表注：游戏地图为《尼泊尔》村庄，开满11个电脑玩家、1个人类玩家

获得极致享受 4K游戏体验配置



配置介绍：这套电脑问世的最主要目的就是给玩家提供极致的《守望先锋》游戏体验，满足玩家在4K分辨率+超高画质设定下流畅运行游戏的需求。因此在这套配置中，我们采用了当前性能非常强劲的NVIDIA新显卡GeForce GTX 1070。同时我们也为它搭配了英特尔第六代酷睿处理器中的旗舰产品，基于Skylake核心的四核心八线程处理器——Core i7 6700K。其默认加速频率就达到4.2GHz，更可在风冷环境下轻松超频到4.6GHz。那么强强联手是否能带来令人满意的效果呢？

4K游戏体验配置体验平台

配件	名称	价格(元)
CPU	Core i7 6700K	[illegible]
主板	技嘉Z170X Gaming 7	[illegible]
内存	[illegible] DDR4 3200 8GB×2	[illegible]
固态硬盘	[illegible]	[illegible]
硬盘	希捷 1TB 7200转64MB(ST1000DM003)	[illegible]
显卡	七彩虹GTX1070 [illegible] 8G NVIDIA [illegible]	[illegible]
显示器	LG 27UD68 [illegible] 27英寸4K IPS显示器	[illegible]
机箱	海盗船Carbide [illegible]	[illegible]
电源	海盗船CS750M [illegible] 750W	[illegible]
键鼠	海盗船 [illegible] Gaming [illegible]	[illegible]
音箱	[illegible]	[illegible]
合计		[illegible]

体验点评：显然这套配置完全能够带给玩家极致的《守望先锋》游戏体验。其在4K分辨率+超高画质设置下的平均运行帧速达到53.1fps，在激烈的12人团战时，最低帧速也有40fps，全程游戏中未出现任何卡顿。在整个体验中，我们真正实现了画质与速度兼得。当然如果你是一个狂热的FPS玩家，对帧速的要求非常苛刻，希望4K分辨率下的平均帧速能达到60fps或更高。那么还可以在这套配置中考虑减配主板、SSD或键鼠耳机等外设，将显卡换为性能更加强劲的GeForce GTX 1080，当然也可组建SLI显卡并联系统。

4K级《守望先锋》游戏全程体验效果	平均帧速	最低帧速	最高帧速
3840×2160、超高画质+100%渲染倍数	53.1fps	40fps	67fps
2560×1440、超高画质+100%渲染倍数	101.8fps	75fps	130fps

表注：游戏地图为《尼泊尔》村庄，开满11个电脑玩家、1个人类玩家

力敌乱序三发射的乱序双发射 Cortex-A73架构解析

2015年2月份推出乱序三发射的Cortex-A72之后，ARM又于今年5月推出了Cortex-A73核心，并声称这一核心将在乱序双发射的设计上做到与Cortex-A72相同甚至更佳的性能。Cortex-A73真的有这么神吗？让我们一探究竟。

文/图 黄博文

发射宽度不是一切

作为编号上大于Cortex-72且同属于Cortex-A7X系列的产品，为什么A73选择了双发射设计？这里面的原因也颇有意思，首先，Cortex-A73和Cortex-A72虽然编号差距只有1，却来自两个不同的设计团队。Cortex-A系列的高性能处理器核心由两个团队设计，Cortex-A15，Cortex-A57，Cortex-A72这些追求最高性能的IP都来自于ARM的美国德克萨斯州奥斯丁团队（Intel、NVIDIA、IBM等公司也在德州奥斯丁有类似的CPU设计团队），而Cortex-A12，Cortex-A17，Cortex-A73来自于ARM在欧洲的设计团队；其次，从产品路线上看，ARM的欧洲设计团队追求的目标与美国德州奥斯丁团队有明显不同，欧洲团队追求的不再是极致性能，而是性能与功耗、面积的一个良好平衡。

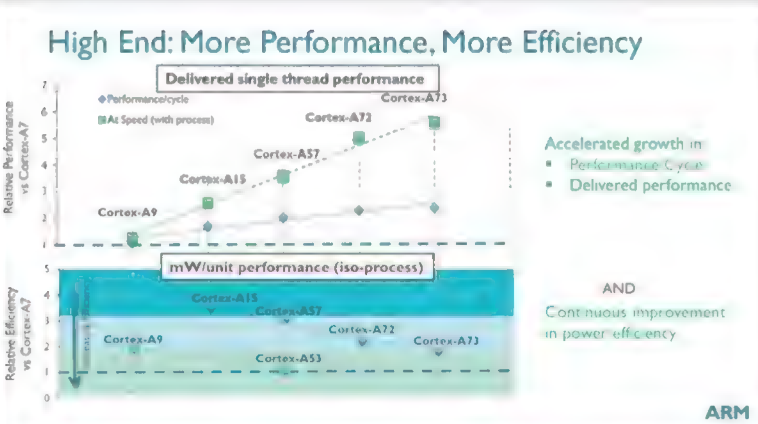
在ARM的PPT上我们可以看到，Cortex-A73的功耗性能比进一步下探（意味着性能功耗比的提高），而IPC基本与Cortex-A72持平，通过实现更高的主频来达到超越Cortex-A73的性能。ARM的官方数据是，将10nm工艺下的Cortex-A73与16nm下的Cortex-A72对比，Cortex-A73的频率最高可达2.8GHz，性能提高30%，能耗效率提升30%。

可能有人会发出疑问，这可能做到吗？难道双发射不是先天劣于三发射或者四发射吗？

虽然双发射在发射宽度上确实先天劣于三发射或四发射，实则最终性能并不尽然。发射宽度只是微结构上众多重要设计指标中的一个，

TIPS 什么是乱序多发射？

所谓“多发射”（multiple-issue）指的是处理器在一个时钟周期内能够同时执行大于等于两条指令，“乱序”是乱序执行的简称，指的是处理器能够动态地调度指令，把程序规定必须后置执行、但是实际上并不存在执行冲突的指令提前执行。这两个结构设计技术需要对整个执行流程进行非常复杂精细的控制和调度，因此乱序多发射被视为是现代高性能处理器微结构的基石。第一代的乱序多发射设计起源于上世纪60年代的超级计算机CDC 6600和IBM 360/91的中央处理单元。



■ ARM PPT中的性能与功耗对比

其他重要设计指标还有很多，例如：

1、分支预测的速度。一般要求极少的周期数就要做出分支指令是否跳转的判断，分支预测判断速度越慢，可能引入的取指令流水线空泡就越多。

2、分支预测准确率。预测准确率直接关系到取上来的指令是否正确，若不正确则需要冲刷流水线，既浪费了功耗也拉低了性能。

3、指令缓存访问命中率和吞吐量。即便分支预测器快速而准确地指明了指令读取地址，但是指令缓存如果不能快速供应待取指令，也会拉低性能。

4、寄存器堆的读写口数目和共享仲裁。提供多端口并行读写能力的寄存器堆是乱序宽发射引擎的核心部件之一。但是多端口的寄存器堆占用面积也较大，在实际设计中经常使用读写端口共享的方式来削减所需要的读写口数目，这样一来读写口的使用权利仲裁也成为不可忽视的性能设计要素。

5、发射队列（保留站）的设计。发射队列同样是乱序多发射引擎中的核心部件，它的设计有很多可供量化的性能指标，例如项数（深度），框架（多个集中式发射队列或共享式发射队列），亦有难以量化的指标，例如发射队列和其他部件之间的数据前递（Bypass）网络等。

6、访存重排序和地址分析能力。从性能上来说，访存（包括cache和memory组成的访存子系统）是非常重要的一个问题，现在的设计一般会将访存指令也进行乱序执行，但按照内存模型的规定，乱序的访存必须进行地址的反别名分析（Memory Disambiguation）来确保执行结果正确。激进的反别名预测可以通过少量可纠正的内存模型违规错误来换取可观的性能提升。

由此可见，发射宽度这个指标只粗略衡量了核心性能的一部分，因此在市场上我们不难看到同样的发射宽度而性能差距却被拉开的例子，例如本文中介绍的乱序双发射Cortex-A73和乱序双发射Cortex-A9。同样地，也有发射宽度更低却能在IPC上基本打平更高发射宽度的例子，例如乱序双发射Cortex-A17与乱序三发射Cortex-A15，以及Cortex-A73和Cortex-A72。

那么这到底是怎么做的呢？我们来对比分析一下Cortex-A73与Cortex-A72的核心流水线。



■ ARM展示的官方对比数据



■ Cortex-A72核心流水线

核心流水线变化

让我们先来看看Cortex-A72的核心流水线部分。Cortex-A72是一个乱序三发射设计，每周期取指令宽度为128比特（意味着4条ARMv8-A指令），每周期解码宽度为3条指令。ARMv8指令经过解码以后会打散成粒度更小的微指令（micro-ops或μops），每个周期会把5个微指令分派（Dispatch）给7个发射队列（IsQ），这意味着Cortex-A72是独立发射队列的设计，其中两个简单整数操作执行单元前分别配置了一个可保存8条微指令的发射队列。一个复杂整数操作执行单元前也配置了一个可保存8 条微指令的发射队列，两条SIMD/浮点操作单元前也分别配置了一个可保存8 条微指令的发射队列，专门处理分支指令的分支执行单元前配置了一个可保存10 条微指令的发射队列，两个地址生成单元（AGU）分别负责装载（load）和写入（store）地址的生成，共享一个可

保存16 条微指令的发射队列。以简单整数操作的流水线长度为度量，约为15级流水。

Cortex-A73对比Cortex-A72做了不少精简。首先，取指令所需的周期数从5个周期提高到了4个周期，解码宽度从3条指令降低到了2条指令，但是所需的周期数也从3个周期降低到了1个周期，分派宽度调整为4+2=6个微指令，其中一般整数指令享用4条微指令的分派宽度（Cortex-A73核心流水线图的中间上半部分）。而SIMD指令和浮点指令在经过额外的解码周期后，会走一条独立的2条微指令宽度的分派通道（Cortex-A73核心流水线图的中间下半部分），呈递给由两个SIMD/浮点操作单元共享的一个发射队列。分派逻辑每个周期最多可以往任意一个发射队列分派两条微指令。整数执行单元集群也有所调整，主要表现为：

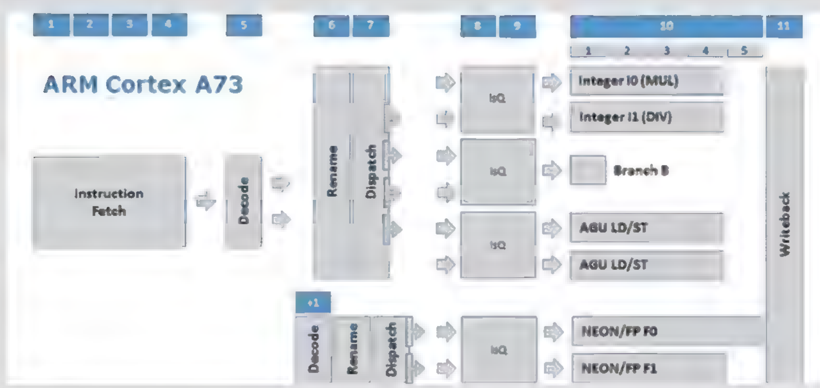
1、执行单元的通用化。例如Cortex-A72中简单整数执行单元与复杂整数执行单元是独立的，但Cortex-A73中是整合的，Cortex-A73中的两个整数执行单元既能执行简单整数操作也能执行复杂整数操作，其中一个可以执行整数乘法，另一个可以执行整数除法。此外，Cortex-A73的地址生成单元也不再区分装载和写入，两个地址生成单元都能够执行装载和写入。

2、发射队列的共享化。Cortex-A73的发射队列多为两个执行单元共享，例如两个整数执行单元共享一个发射队列，两个地址生成单元共享一个发射队列，两个SIMD/浮点执行单元共享一个发射队列。对比Cortex-A72来看，Cortex-A72更加独立的发射队列设计有利于提高容量利用率，但如果发射队列容量不够的话也容易导致性能减退。

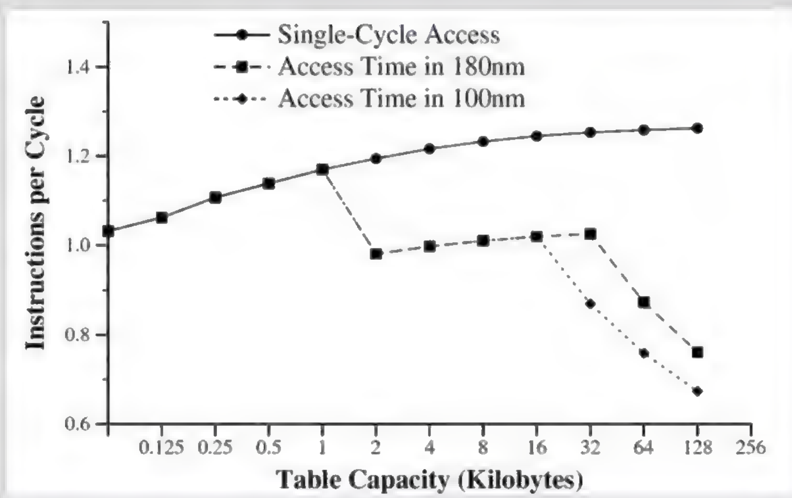
以“Cortex-A73核心流水线”图中执行周期最短的分支指令计算，Cortex-A73的核心流水线深度也缩减为11~12级。另一个值得注意的趋势是，ARM的默认一级指令缓存大小一直在提高，Cortex-A15的默认一级指令缓存大小为32KB，Cortex-A57和Cortex-A72都改为48KB，Cortex-A73则改为64KB，并且使用了4路组关联，64字节的Cache字块粒度。

在先前的设计中，即便指令读取前端正确预测了指令流走向并且指令缓存也以最大吞吐量提供了数据（意味着每一个bank/subbank都没有停顿），在指令分解成微指令时仍有流水空泡产生。ARM声称在Cortex-A73核心中引入了提前检测这种气泡是否产生的能力，并在出现这种情况时提前解码微指令避免产生气泡。这一设计的特征与Intel的uops cache比较吻合，笔者据此猜测这里可能引入了类似于uops cache的设计。

在分支预测上，Cortex-A73使用了更加先进的分支预测器，分支目标地址缓存（BTAC）更大，这一结构通常被用来加快分支预测的判断速度。一般来说，分支预测器使用的各种表结构做得越大，可以保存的分支历史信息越多，分支指令的预测干扰就越少，因此分支预测准确率就越高，IPC就越高。但是当表项结构做得太大时，访问记录表所需的时间也会拉长，由此延长了分支预测的决断时间，因此对性能是有害的。在一定程度内提高记录表大小，但同时控制住分支历史记录表的访问周期数不



■ Cortex-A73核心流水线



■ 180nm和100nm工艺下，分支历史记录表的大小与IPC的关系

至于延长时，IPC会得益于分支预测准确率而提高，但是如果分支历史记录表的访问周期数被延长，IPC就会有跳水式的下跌。

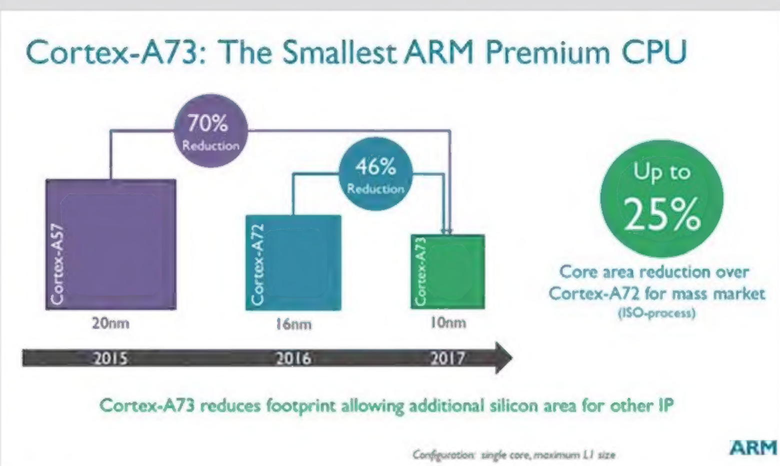
为了同时提高分支预测所需记录表的大小，同时又缩短访问延迟、从而控制分支预测所需时间，一般处理器微结构中会使用如同多级高速缓存一样的多级记录表。通常第一级记录表容量较小但速度很快，保存最常用的记录，而后级记录表就做得比较大，保存尽可能多的记录。Cortex-A73也使用了一样的设计思路，其分支目标地址缓冲区使用了多级设计，第一级仅能保存64条分支目标地址记录，值得一提的是ARM在Cortex-A72中也使用了"micro-BTB"的描述，这暗示着Cortex-A72的BTB也使用了多级结构。对比Cortex-A17，Cortex-A73中也引入了新增的间接分支预测器，据称为2路组关联 * 256项的组成结构，但缺失其他相关信息的情况下，暂不清楚这个间接分支预测器与Cortex-A72中的设计有何不同。

在寄存器重命名的方法上，ARM声称进行了"乱序执行方法的哲学性改变"，这指的是使用了基于物理寄存器堆的寄存器重命名方法。这一改变对于ARM来说确实是一个可以值得夸耀的进步，但是AMD早已经于第一代推土机（Bulldozer）架构、Intel已经于2010年的SandyBridge架构转向了物理寄存器堆的设计。所以这一设计对于业界来说已经不能算是前沿，更多的是ARM作为高性能先进微结构设计的后来者补上了又一个空缺。先前Intel一直使用着基于数据复制的寄存器重命名方法，这一做法的好处是成熟而实现简单，其历史可以追溯到上世纪60年代的超级计算机IBM System 360/91上。但其坏处也显而易见，就是数据搬移的功耗。在64位指令集中一个普通数据的复制就意味着64位的复制，当Intel在SandyBridge上引入AVX这种SIMD指令集时，这一缺憾就再也不能忍了，而物理寄存器堆的好处是，整个乱序执行引擎中只要对每个数据保留一个副本即可，而且移动数据时只需要移动物理寄存器堆的指针，这样就大大减少了移动数据的功耗开销。

综上，经过精简加强的Cortex-A73核心能够在相同工艺的前提下实现25%的核心面积缩减，达到与Cortex-A53类似的核心面积水平。

TIPS 分支指令的预测干扰（Interference）

所有的分支预测器都依赖于保存分支指令的历史记录进行预测。例如，当某个分支指令发生跳转/不跳转时，分支历史记录表中就会记录这一信息，如果发生连续的跳转/不跳转，就可以认为这一分支具有明显的偏向性，分支预测器就会据此做出预测。但是程序执行周期中会碰到的动态分支指令数是一个天文数字，而底层受限于物理限制，分支历史记录表不可能做到无限大，于是就会出现许多分支指令共享分支历史记录表中的一个表项的情况，这个情况下就会出现相互干扰，导致预测失准。经典的一个反干扰技巧是在索引分支历史记录表时使用哈希（hash）函数将分支记录尽量散开到表中的不同位置，这一技巧最早发表于上世纪90年代，目前已经应用于各大主流处理器微结构当中。



■ 核心面积对比

访存子系统

访存子系统的改变从load/sotre buffer就开始了。ARM声称Cortex-A73的load/store buffer可以动态地检测指令发射模式，并且在发生一些特定事件时动态改变指令发射策略。例如检测到流访存（stream）模式时，store操作就会以最快的速率发射出去，这一做法可能是为了方便执行后端在一级缓存层面，或者是更下层的二级缓存、一致性单元部分做写合并来缩减带宽需求。

在TLB上，ARM为Cortex-A73的主TLB加上了面对流访存的预取器，这样一来在流访存跨越页边界时，主TLB早已准备好了新的TLB表项，保证TLB在这种场景下不发生缺失。Cortex-A73的

TLB现在支持2个同时处理的Table Walk。并且提供了非阻塞式访问的能力，在进行Table Walk时TLB还能够继续接受其他请求并能够输出TLB命中。

在一级缓存上，ARM终于从物理索引+物理标记（PIPT）的设计改成了虚拟索引+物理标记（VIPT）。在介绍TLB时我们曾提到，理论上每一次访问高速缓存都需要进行虚拟地址到物理地址的转换，比较慢但是同时也比较稳妥的做法是，等待虚拟地址翻译到物理地址的过程完成后再访问高速缓存，这样一来就拉长了高速缓存的访问路径，提高了命中延迟，对性能有害。能不能使用虚拟地址直接访问高速缓存呢？答案是可以，这种设计被称为虚拟索引+虚拟标记，但使用这种设计需要非常小心，因为虚拟地址是可以重复的，这会带来内存地址别名问题导致程序甚至整个系统崩溃。同时兼顾物理索引+物理标记的稳妥，和虚拟索引+虚拟标记的性能，就是虚拟索引+物理标记（VIPT）。这种设计利用了页面偏移和页号编码与高速缓存地址索引有部分重叠的特性，在高速缓存内部使用物理地址作为对比标记（Tag），但访问高速缓存时使用虚拟地址索引躲开TLB的延迟，在高速缓存的标记阵列访问完毕，输出了一整组高速缓存的地址标记后，TLB的虚实地址转换也并行地完成了，就能够在不产生内存地址别名的情况下快速判断高速缓存是否命中。

Cortex-A73的一级和二级缓存都配备了独立的预取器，并且比ARM先前的设计支持更大的预取步长。ARM声称这一预取器可以帮助Cortex-A73在流式访存下获取接近理论最大值的带宽。Cortex-A73的二级缓存最大可配置为8MB大小，为Cortex-A72的两倍，同时Cortex-A73的二级缓存为包含式设计，这种设计能够简化多核心处理器下的缓存一致性处理，但是也会带来缓存数据副本的问题，亦即二级缓存始终包含上层一级缓存的数据，使得缓存空间被浪费，如果是严格包含式设计的话，还会出现多核心互相干扰的问题，例如核心1占用了一块二级缓存，导致二级缓存把核心2保存在此处的数据替换掉时，由于严格包含式设计的规定，二级缓存必须通知核心2把一级缓存中的数据也丢弃掉，这就会造成性能损失。

结论分析

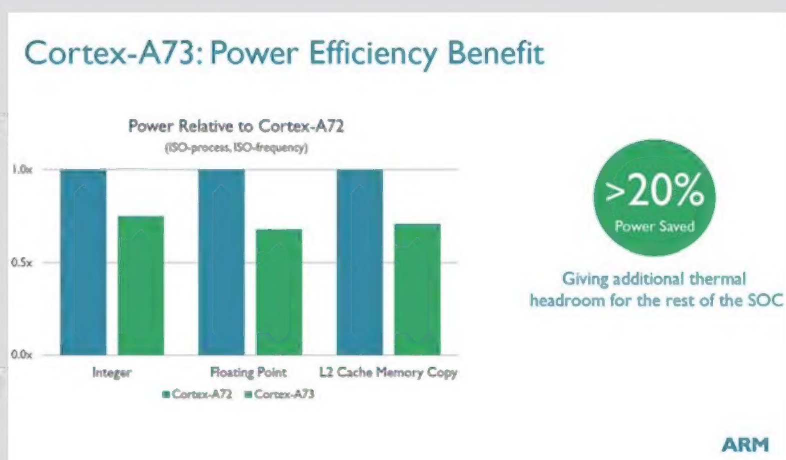
虽然Cortex-A73从3发射降级到2发射，但是通过加强其他方面，ARM声称它的SPEC性能将与Cortex-A72近似，同时在BBench上同频性能提高近10%，使用FFMPEG编码器测试的NEON SIMD性能提高5%（Cortex-A73的下一代会提高更多），使用64位模式的JMC流复制测试的访存性能提高15%，而功耗下降20%。

值得一提的是，在Cortex-A35中首次引入的硬件功耗状态管理也在Cortex-A73上出现了。此前的设计方案使用粗粒度的软件管理，但绝大部分厂商并不买账，如果ARM这一次推行Cortex-A73的硬件功耗状态管理能够成功形成影响力的话，其动态功耗还能够进一步下降。

ARM声称使用Cortex-A73作为主核心的SoC在今年年末前就能见诸市场，这个核心如果真的能够做到ARM PPT上发布的数字的话，将会给其他通过指令集授权来开发自研核心的厂商如高通的猫鼬Kyro和三星的金环蛇Mongoose带来更大压力。缩减了发射宽度的Cortex-A73能否从Cortex-A72手中扛过大旗，让我们拭目以待。MC

TIPS TLB是什么？

现代的计算机系统通常使用虚拟内存。虚拟内存和物理内存地址的转换就是通过页表进行，而页表一般放在内存中由操作系统维护。理论上每一次访问高速缓存都需要页表的介入进行地址翻译，如果每一次访问都去内存里面取用页表就太慢了，于是TLB应运而生，TLB实际上是页表翻译在处理器内部的缓存，处理器无需访问内存就能够知道一些常用虚拟地址对应的物理地址，大大加快了翻译速度。



■ 同工艺同频率的Cortex-A73与Cortex-A72性能对比

价格传真

现在NVIDIA GeForce GTX1080/1070已经全面开始铺货，但仍然是一卡难求，只有少数电商个人商家有少量货源，价格也都差别不大。像技嘉GTX1080 G1 GAMING、影驰GTX 1080 GAMER分别报价4999元和4988元。同样的，AMD RX480也是处于缺货状态，虽然现在基本都是公版卡，但价格差别却很大。比如迪兰和蓝宝石RX480 8GB均为1999元，而华硕RX480 8GB报价2499元，差价高达500元。

显卡

蓝宝石RX480 8G D5

显示核心	Radeon RX480
核心频率	1120~1266MHz
显存类型	GDDR5/8GB/256bit



¥1999

华硕RX480 8G D5

显示核心	Radeon RX480
核心频率	1080~1288MHz
显存类型	GDDR5/8GB/256bit



¥2499

技嘉GTX1080 G1 GAMING

显示核心	GTX1080
核心频率	1695~1860MHz
显存类型	GDDR5X/8GB/256bit



¥4999

显示器

AOC I2481FXH

面板类型	AH-IPS
面板尺寸	23.8
分辨率	1920×1080



¥1099

飞利浦275P4VYKEB

面板类型	PLS
面板尺寸	27英寸
分辨率	5120×2880



¥9999

宏碁掠夺者XB241H

面板类型	TN
面板尺寸	24英寸
分辨率	1920×1080



¥3999

主板

华硕A88X-PLUS

接口	FM2+
芯片	A88X
内存	DDR3 2400(OC)



¥599

技嘉Z170X-UD3

接口	LGA 1151
芯片	Z170
内存	DDR4 3200(OC)



¥1159

华擎E3V5 WS

接口	LGA1151
芯片	C232
内存	DDR4 2133



¥999



航嘉 冷静王至尊模组版550W

■类型 ATX电源■额定功率 550W■风扇 12cm■PFC 主动PFC■效率 86%■电压 200V~240V

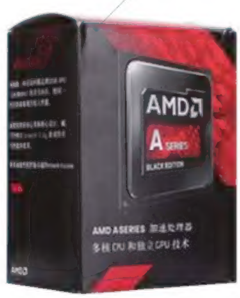
¥339元

推荐理由：航嘉冷静王至尊模组版电源是一款半模组电源，拥有550W额定功率，单路12V输出达到了42A，也就是504W。冷静王至尊模组版电源专为硬盘和显卡提供的模组供电接口，提供了1个20+4pin主板供电接口，1个4+4pin CPU供电接口，2个6+2pin显卡供电接口，能够满足最新的主流高端显卡供电需求。线材全部采用蛇皮网管包裹，长度平均在600mm以上，轻松支持背部走线。值得一提的是，这款电源虽然未经过80PLUS认证，但是其转换效率已经达到了80PLUS白牌标准。而采用的12cm智能温控静音风扇则为电源提供优秀的散热支持，对于长时间游戏提供了可靠的保障。航嘉冷静王至尊模组版在延续冷静王系列亲民基础上，加入了模组化设计，对于玩家来说是一个非常不错的选择。

装机推荐

不得不承认，现在“直播”是一大热门。在户外可以用手机进行直播，但在家中其实更多的主播还是选用的DIY PC作为“直播”工具。本期，我们将为主播们带来三套“直播”配置。

高性价比主播配置



CPU	AMD A10-7850K（盒）	739
散热器	盒装自带	N/A
主板	映泰Hi-Fi A88S3E	369
内存	十铨DDR3 2400 4GB×2	249
硬盘	东芝P300系列 1TB	309
显卡	融合R7显示核心	N/A
显示器	明基VZ24A0HC	799
机箱	金河田预见N-5机箱（紫）	139
电源	振华战蝶450W	179
键鼠	雷柏V100C键鼠套装	169
耳麦	硕美科G923+大萌主小奶瓶麦克风套装	337
摄像头	罗技C310	199

点评：这套不到3500元的主播配置性价比较高，而性能也并不差。整套配置以AMD A10-7850K为核心，这颗处理器采用四核设计，主频为3.7GHz，二级缓存达到4MB，性能不错。同时，这颗处理器还集成了R7显示核心，虽然是属于集成类显卡，但是性能却并不差，应对像《穿越火线》、《英雄联盟》之类的网络游戏都没有问题。此外，考虑到大部分主播对音质有较高要求，我们还选择了一款支持Hi-Fi功能的映泰Hi-Fi A88S3E主板，通过搭配Hi-Fi级运放芯片，从而提供更好的音质。此外，搭配的大萌主小奶瓶麦克风套装和罗技C310摄像头相信能带来不错的直播效果。

¥3488

全能型高颜值的主播配置



CPU	AMD FX-8300（盒）	829
散热器	盒装自带	N/A
主板	技嘉970A-DS3P	488
内存	芝奇DDR3 2133 4GB×2	349
硬盘	希捷2TB	449
显卡	讯景R9 380 4G黑狼	1469
显示器	AOC I2781FH	1349
机箱	鑫谷LUX拉克斯女神	179
电源	航嘉jumper450B	269
键鼠	黑爵Q7键鼠套装	188
耳麦	AKG K420LE +先科麦克风套装	558
摄像头	蓝色妖姬 S9200	299

点评：爱美之心人皆有之，作为网络主播自然也是。这套兼顾性能与颜值的PC相信是主播们的一个不错选择。拥有八核和最高可达4.2GHz主频AMD FX-8300，在性能上无需担心。加上讯景R9 380 4G黑狼中端独显，不管是直播还是一些常见的网络游戏，统统不在话下。此外，为了提升PC颜值，我们选择了鑫谷LUX拉克斯女神中塔机箱和低至10mm厚度非常纤薄的AOC I2781FH显示器，不仅外观时尚、酷炫，而且价格也比较实在。搭配的蓝色妖姬 S9200摄像头是一款支持红外功能的摄像头，红外功能能够带来更好的美颜功能，而500W像素能带来更清晰的画质。

¥6249

高性能多任务主播配置



CPU	Core i5 6400（盒）	1329
散热器	盒装自带	N/A
主板	华硕H170-PRO	995
内存	海盗船DDR4 2133 4GB×2	298
硬盘	西数蓝盘2TB	459
显卡	迪兰RX480 8G	1999
显示器	LG 29UM58-P	1999
机箱	航嘉冷静王冰锋	499
电源	安钛克VP500P	299
键鼠	雷蛇二角尘蛛+地狱狂蛇	209
耳麦	索尼MDR-XB450AP +魅声T800-2麦克风套装	877
摄像头	不得不爱6Plus	639

点评：其实大部分网络主播都是在进行多平台直播，同时在直播时还会进行其他操作，比如一边直播一边“撸啊撸”。针对这种多任务操作，我们选择了Core i5 6400处理器，搭配AMD最新的RX480显卡，性能上完全满足多任务操作需求，大型游戏也能轻松应对。当然，应对多任务操作还离不开一款大屏显示器，采用21:9设计的29英寸LG 29UM58-P显示器能显示更多内容，让网络主播可以一心多用。此外，搭配的魅声T800-2麦克风拥有200多套辅助音效，功能齐全。而不得不爱6Plus摄像头支持自动变焦，清晰度高，相信会成为主播们的得力助手。

¥9602